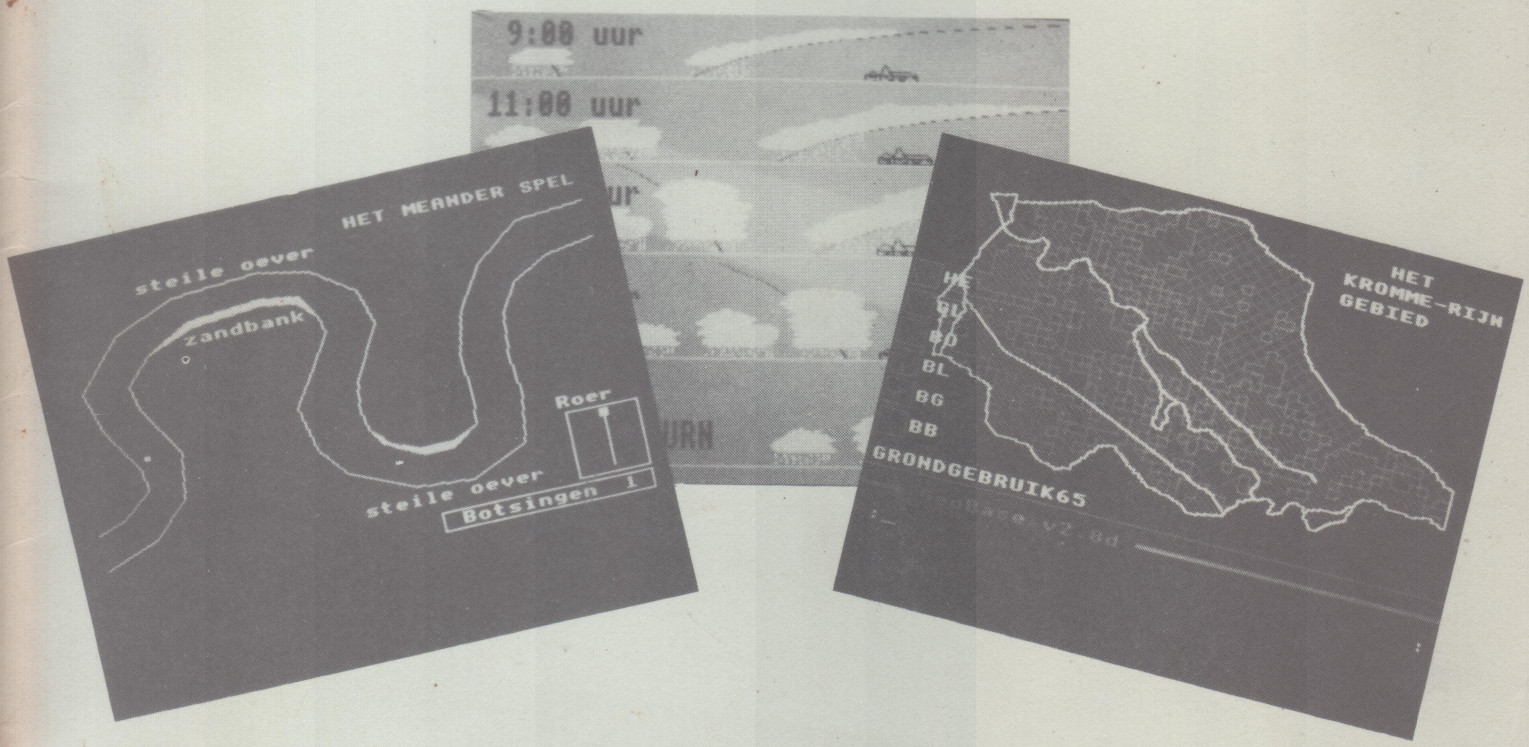
Met het oog op geografische courseware

Inventarisatie en beoordeling van Nederlandstalige aardrijkskundige computerprogrammatuur

PDI Utrecht



Karin Hoek

Tilburg/Utrecht, 1986

Met het oog op geografische courseware

Inventarisatie en beoordeling van Nederlandstalige aardrijkskundige computerprogrammatuur

PDI Utrecht

Karin Hoek

Tilburg/Utrecht, 1986

Met dank aan: P. Broeder (advies en correctie),

P. Maas (fotografie).

VOORWOORD.

In het late najaar van 1985 is op initiatief van Bert van Muylwijk, medewerker van het COI, een project-voorstel geformuleerd voor een te houden software workshop Aardrijkskunde. Een dergelijke workshop zou 'the state of the art' van de aardrijkskundige courseware ontwikkeling in Nederland kunnen vastleggen en tevens, in combinatie met activiteiten van het INKON (inmiddels SCEN-) project, een aanzet kunnen geven tot een vakspecifieke beoordeling van educatieve software.
De ASCON studiedag van 9 januari 1987, die begeleid wordt door deze bundel met beschrijvingen en beoordelingen van Nederlandstalige geografische courseware, is het uiteindelijke resultaat. Dit resultaat is tot stand gekomen na moeizaam overleg over nadere invulling, goedkeuring van de (overigens bescheiden) projectbegroting en inpassing van de uit te voeren werkzaamheden binnen reguliere structuren. Daarvoor willen wij op geen enkele wijze personen verantwoordelijk stellen. Het is wel duidelijk geworden dat de structuren waarbinnen activiteiten als deze moeten plaatsvinden daarvoor nog de flexibiliteit missen.
Dat de studiedag kon worden voorbereid onder het dak van het Pedagogisch Didactisch Instituut van de Rijksuniversiteit te Utrecht is in zekere zin de redding van het project. De Werkgroep ASCON, ten tijde van de projectaanvraag in winterslaap door de wegvallende steun van de voormalige Stichting TEACHIP, beschikte niet over de mogelijkheden personen aan te stellen op basis van middelen die pas na afloop van het project beschikbaar zouden komen.

En het idee dat de voorbereiding van een dergelijke studiedag het werk kan zijn van leerkrachten die dit in vrije uren bij zichzelf en hun omgeving weten te verantwoorden is inmiddels verleden tijd. Deskundigheidsbevordering in brede kring moet uit de sfeer van hobbyïsme worden gehaald. Wij laten het aan de lezer over te bepalen in hoeverre wij hierin zijn geslaagd.

drs. J. van Beckum
namens de Informatiserings Dienst PDI, Rijksuniversiteit Utrecht.

INHOUDSOPGAVE.

Voorwoord.	3
Inhoudsopgave.	4
Inleiding.	5
Deel I: Inventarisatie van geografische courseware.	7
Deel II: Beoordeling van geografische courseware.	17
Nawoord.	69
Literatuurverwijzingen.	70
Literatuursuggesties.	70
Bijlagen.	71

INLEIDING.

Na verschillende "noodkreten" uit het onderwijs, waaruit de behoefte aan een overzicht van beschikbare en in het Nederlandse onderwijs bruikbare geografische courseware bleek, is in het najaar van 1986 eindelijk begonnen aan een dergelijk overzicht. Het resultaat: deze bundel!

1. Inhoud.

In deel I van de bundel wordt een overzicht gegeven van de Nederlandstalige aardrijkskundige computerprogramma's die algemeen (dat wil zeggen ook buiten de schoolmuren) beschikbaar zijn. Bij elk programma wordt in een code aangegeven:
- voor welk(e) vak(ken) het programma geschikt is
- wat de beoogde doelgroep is
- op welk type computer het draait
- hoe het programma opgeslagen is
- welke randapparatuur gebruikt moet worden
- of kleur gebruikt is
- of geluid gemaakt wordt
- en hoe het programma te bestellen is

Vermeld wordt of het programma in deel II besproken wordt. Tevens wordt het programma gekarakteriseerd en de inhoud wordt in enkele regels beschreven.

In deel II worden ruim twintig programma's (een selectie uit deel I) uitgebreid beschreven en beoordeeld. In elke beoordeling komen de toepassingsmogelijkheden voor het (aardrijkskunde-) onderwijs, de gebruiksvriendelijkheid, de vormgeving en de documentatie van het programma aan de orde. Aan het einde van elke beoordeling worden de belangrijkste opmerkingen samengevat.

In het nawoord wordt de beoordeling van geografische courseware in een perspectief geplaatst.

2. Verantwoording van de inhoud.

De inventarisatie, beschrijving en beoordeling van courseware betreft alleen Nederlandstalige geografische courseware. Een uitzondering is gemaakt voor het programma "Geobase", dat nu nog alleen in de Engelse versie beschikbaar is.

Bij de beoordeling van de programma's in deel II is een selectie gemaakt uit de opsomming van deel I. Hierbij hebben een viertal criteria een rol gespeeld:
1. Is er sprake van courseware, ofwel is bij het computerprogramma ook documentatie zoals docentenhandleiding, leerlingenhandleiding en/of verwerkingsmateriaal (vragen, opdrachten en werkbladen) beschikbaar?
2. Is de geselecteerde courseware verdeeld over de meest voorkomende typen computers in het onderwijs?
3. Is er voldoende variatie in de beoogde doelgroep van de beoordeelde programma's?
4. Geven de geselecteerde programma's een representatief beeld van de kwaliteit van de geografische programmatuur op dit moment?

Op grond van een of meerdere van deze criteria zijn ruim twintig programma's voor de beoordeling geselecteerd. Een van de in het begin geselecteerde programma's (Polders) is uiteindelijk niet opgenomen omdat het niet op tijd klaar was voor een beoordeling.

Bij de beoordeling van de programma's in deel II is dankbaar gebruik gemaakt van

het onderwijskundige beoordelingsinstrument voor educatieve software dat door SCEN (het Soft- en Courseware Evaluatiecentrum Nederland) samengesteld is (1).

Beoordelen van educatieve computerprogramma's blijkt zeker geen eenvoudige opgave te zijn. En evaluatieve uitspraken, tot stand gekomen zonder praktijkervaringen in de klas, moeten op hun relatieve waarde geschat worden.
Het is dan onmogelijk om een oordeel te geven dat recht doet aan alle aspecten van een educatief programma.
Ik ben me dan ook bewust van het feit dat, ondanks mijn streven om de programma's op zoveel mogelijk aspecten te beoordelen, er punten zullen zijn die ik in de beoordeling over het hoofd gezien heb of die ik vanaf mijn plaats niet heb kunnen beoordelen.
Ik pretendeer daarom in deze bundel niet hét eindoordeel te vellen over een programma. Wel denk ik dat ik door de gehanteerde uniforme aanpak beoordelingen door anderen (door uzelf) kan aanvullen.

Ik hoop dat de eerste indruk van geografische courseware voor u aanleiding zal zijn om zelf enkele programma's te gaan bekijken (bijvoorbeeld op een van de Ascon-studiedagen, of bij een RSOI in de buurt) en om misschien als volgende stap zelf een programma te gebruiken.

(1) Muylwijk, B. van en I. Harmsen: "SCEN-notitie, september 1986". COI, Enschede

DEEL I: INVENTARISATIE VAN GEOGRAFISCHE COURSEWARE.

INVENTARISATIE VAN GEOGRAFISCHE COURSEWARE.

Dit deel geeft een overzicht van Nederlandstalige geografische courseware. Met een code wordt voor elk programma aangegeven: vak(ken), doelgroep, type computer, opslag, randapparatuur, gebruik van kleur/geluid en besteladres.
De specificatie van de gebruikte afkortingen is te vinden in bijlage I.1.
De met een "*" gemerkte programma's worden in deel II uitvoerig beschreven en beoordeeld. Enkele programma's zijn op dit moment (december 1986) in ontwikkeling en dus nog niet algemeen beschikbaar.

AARDRIJKSKUNDE ZOEKBOOM:
Ak 10+ A/B/C/P M + - Educ

De aardrijkskundezoekboom is een zoekstructuur in het Viditel-systeem van de PTT. In de zoekboom zijn alle trefwoorden die aardrijkskundige informatie (kunnen) bevatten gebundeld, zodat deze informatie op snellere wijze gevonden kan worden dan via de Viditel-menu's mogelijk is.

BOERDERIJENSPEL (*):
Ak 12-14 A/B/C/P d/c + - AN

Het programma simuleert de relatie gebied - weer - gewas door de leerling de rol van boer ergens in Groot-Brittanië te laten spelen. De leerling moet afhankelijk van de kans op een bepaald weertype in het gekozen gebied kiezen welke gewassen op de akkers verbouwd worden.

CACIP:
Ak 18+ B/MD d D/P + - PK

Het programma "CACIP" is een hulpmiddel bij de weergave van geografische gegevens. Met het programma kunnen statistische gegevens in een kaart op het scherm weergegeven worden. De kaarten kunnen ook geprint worden.

DAG EN NACHT (*):
Ak 12+ B d D + - AN

"Dag en nacht" kan het verloop van dag en nacht op aarde in een etmaal of in een jaar grafisch weergeven. Daarnaast kan de gebruiker zelf een tijdstip invoeren. Het programma brengt dan in kaart waar het op dat moment dag of nacht is.

DEMOGRAFIE:
Ak 12-16 C d D + - AN

In "Demografie" worden demografische begrippen uitgelegd en

geoefend. Begrippen die behandeld worden zijn: demografie, promile, bevolkingsgroei, migratie, leeftijdsopbouw en bevolkingspiramide.

DEMOGRAFIE VAN DE BRD (*):
Ak 15+ A/B/C/P d/c P + - TB

Het programma geeft demografische gegevens weer in een bevolkingspiramide en kan prognoses maken. Het bevat gegevens van de BRD, het Ruhrgebied, West-Berlijn en Nederland. Maar er kunnen ook zelf verzamelde gegevens ingevoerd en weergegeven worden.

DEPRESSIES:
Ak 15+ B/MD d D + + Mb

In "Depressies" wordt de vorming en beweging van een depressie gesimuleerd. De leerling moet de gevolgen voor het weerbeeld in het depressiegebied aangeven en maakt een prognose van het weer als een depressie nadert (in ontwikkeling).

DORP (*):
Ak/Gs 10-14 B d D + - AN

"Dorp" is een simulatie van de vestigingsfactoren zo'n 1400 jaar geleden. Een groep Franken zoekt een woonplaats. Bij de keuze van de plaats moet rekening gehouden worden met de afstand tot natuurlijke hulpbronnen, de frequentie in gebruik van die bronnen en de mogelijkheid tot verdediging van de plaats.

GEOBASE (*):
Ak 10+ B/R d D + - MEP

"Geobase" is een bestandsprogramma dat speciaal gemaakt is voor de weergave van ruimtelijke gegevens. De gegevens kunnen in een kaart of in een dwarsdoorsnede gepresenteerd worden. Door de combinatiemogelijkheden zijn ook relaties tussen verschillende gegevens weer te geven. Het bestandsprogramma is nog niet in het Nederlands vertaald.

GEOBASICS:
Ak 12-16 C d D + - AN

Vier kleine programma's die het rekenwerk bij de berekening van bevolkingsdichtheid, schaal, demografische gegevens en indexcijfers over kunnen nemen. In de programma's wordt een korte uitleg gegeven.

GEOGRAPHICS:
Ak 18+ B d D + + AN

Een demonstratieprogramma waarin de ontwikkeling van grafische weergave in geografische programma's uitgebeeld wordt.

GEOGY (*):
Ak 10-12 B/C d D + +(B)/-(C) AN

"Geogy" is een ondeugend mannetje dat zich telkens weer verstopt in een van de vakken in een grid. De leerling kan "Geogy" vinden door met cursortoetsen in de aangegeven windrichting te sturen.

HONGER OF EROSIE (*):
Ak 12-14 C d D + - Mb

In "Honger of erosie" wordt het probleem van overbevolking en bodemerosie in de derde wereld gesimuleerd. De leerling krijgt met het programma inzicht in de factoren die van invloed zijn op het proces van bodemerosie.

INVESTEREN IN KINTARA (*):
Ak/Mij/Ec 16+ C d D + - SMD

De leerling speelt de rol van president van het ontwikkelingsland Kintara. Er moet eerst een ontwikkelingsstrategie gekozen worden. Hierop worden de economische, infrastucturele en sociale maatregelen gebaseerd. Als het beleid positieve gevolgen heeft wordt de president na drie jaar herkozen.

KASTELEN:
Ak 12-16 C d D + - AN

"Kastelen" is een leerspel dat ingaat op de locatie van kastelen langs de Utrechtse Heuvelrug. Het programma maakt duidelijk dat alleen vestiging in het moerassige Holocene gebied de kasteelheer overlevingskansen biedt (in ontwikkeling).

KLIMATEN (*):
Ak 12+ A/B/C/P d/c + - AN

Met "Klimaten" oefent de leerling het klimaatsysteem van Köppen. Het programma geeft uitleg en vragen bij de vijf hoofdklimaten, de achtervoegsels en het begrip jaaramplitude.

KLIMATEN-MKT:
Ak 12+ A/C d D + - AN

"Klimaten-mkt" is de meerkeuzetoets bij het programma "Klimaten". De leerkracht kan hiermee controleren of de

leerlingen (gedeelten van) het klimaatsysteem van Köppen voldoende begrepen hebben.

KOPERDRAAD:
Ak 14-16 C d D + - AN

De leerling moet de buitenlandse afzet van Zambiaans koperdraad regelen. Ieder jaar moeten tien eenheden koperdraad verkocht worden. Door variatie in de afzetmogelijkheden lukt dat het ene jaar beter dan het andere. Worden minder eenheden verkocht dan moet het restant het volgend jaar extra verkocht worden.

KRANT IN TOVEDORP:
Ak 10-12 P c + - Educ

Met "De krant in Tovedorp" oefent de leerling de windrichtingen. De leerling is krantenjongen en moet met behulp van een plattegrond van Tovedorp en de windrichtingen zijn route bepalen.

DE KRINGLOOP VAN HET WATER:
Ak 10-14 MX d D + + TRON/SMD

Het programma simuleert de kringloop van het water. Eerst wordt een demonstratie van de kringloop gegeven. Vervolgens moet de leerling de juiste begrippen bij de verschillende fasen plaatsen en ze in een schema invullen. De begrippen die aan de orde komen zijn: verdamping, wolkenvorming, neerslag en terugvloeiing.

OP REIS 1:
Ak 12-14 P c + - Educ

De leerling gaat per trein op reis in Frankrijk of reist met een boot de Rijn af. Met behulp van de Bosatlas moet hij vragen beantwoorden over de plaatsen, streken, en rivieren waar hij onderweg langs komt.

OP REIS 2:
Ak 10-12 P c + - Educ

In "Op reis 2" maakt de leerling een tocht door een dorp. Met behulp van de plattegrond moet de leerling onderweg een aantal vragen beantwoorden.

OPSPORINGSSPEL:
Ak 12-14 A/B/C/P d/c + - AN

De leerling moet een geheim agent die zich ergens op aarde verborgen heeft opsporen. Op deze manier oefent hij de plaatsbepaling op aarde, uitgedrukt in lengte- en breedtegraden.

OP WEG NAAR HET FEEST (*):
Ak 10-12 P(32K) c + - Educ

Met behulp van een stadsplattegrond moet de leerling de weg naar een feestje vinden. Onderweg worden allerlei vragen beantwoord. Een goed antwoord brengt de leerling dichter bij het feest. De route die gelopen wordt hangt af van het beginnivo (door enkele oefenvragen of door de leerkracht bepaald) en van het aantal juiste antwoorden dat onderweg gegeven wordt.

ORDE OP ZAKEN (*):
Ak 10-12 P c + - Input

In "Orde op zaken" staat de orde van de ruimte centraal. De leerling leert dat bereikbaarheid een belangrijke factor is bij de verklaring van de plaats van dingen in de school en van gebouwen en wijken in een dorp. Deze kennis moet toegepast worden in een aantal oefeningen waarbij ook gebruik gemaakt wordt van een plattegrond.

PENNMAN:
Ak 16+ C d D + - AN

Het programma is gebaseerd op de formule van Pennman, waarmee de verdamping van water berekend kan worden. De formule bevat vijf variabelen: temperatuur, luchtvochtigheid, aantal uren zonneschijn, windsnelheid en datum. Na een uitleg en enkele vragen berekent het programma de verdamping op grond van de ingevoerde waarden.

POLDERS:
Ak 12-15 C d D + - AN

In "Polders" wordt de beheersing van het waterpeil in een polder (rond 1600) gesimuleerd. De weersomstandigheden hebben een belangrijke invloed. De leerling speelt de rol van dijkgraaf en moet beslissingen nemen ten aanzien van het waterpeil en het aantal maal-uren (in ontwikkeling).

RALLY:
Ak 12-15 MD d D + ? AN

Programma waarin de termen absolute en relatieve afstand worden uitgelegd en geoefend. In een kaart kunnen verschillende routes bepaald worden wanneer in de loop van de tijd andere verbindingen en nieuwe vervoersmiddelen beschikbaar komen (in ontwikkeling).

RIVIER (*):
Ak 14-18 B d D + + AN

"Rivier" is een programma dat de leerlingen laat oefenen met

het benoemen van windrichtingen en het interpreteren van hoogtelijnen. Het programma kan op 3 nivo's gespeeld worden. Op de moeilijkere nivo's wordt de kennis van een aantal fysisch geografische begrippen getoetst. Op het moeilijkste nivo worden drie extra oefeningen gedaan.

SLUIZEN:
Ak 10-12 P/MX d/c + + TRON/SMD

Eenvoudige simulatie van de werking van een sluis. Het programma heeft weinig interactieve mogelijkheden, het demonstreert puur het schutten van een schip in een sluis.

STAD EN WINKEL (*):
Ak 14-16 B/C d/c P + - AN

"Stad en winkel" laat de leerling een zestal winkels in een stadscentrum plaatsen. Daarbij moet rekening gehouden worden met kostenfactoren van de winkels (de drempelwaarden) en met de kosten van de locatie. De leerling ziet dat de locatie van winkels in het stadscentrum niet toevallig is.

STOOMTREIN (*):
Ak 12-15 C d D/J + + Mb

In "Stoomtrein" wordt het vervoer van grondstoffen per trein gesimuleerd. De leerling is machinist van een trein en moet grondstoffen ophalen en vervoeren naar verwerkende bedrijven. De trein rijdt door een aantal gebieden die verschillen in vraag en aanbod. Hoe meer vraag en aanbod hoe moeilijker het traject.

STORMVLOEDKERING/OLIEWERING? (*):
Ak/Mij/Bio 14+ C d D + - SMD

Het programma simuleert de situatie dat op de Noordzee een olievlek drijft die in de richting van de Oosterschelde beweegt. De leerling moet eerst de bestrijding van de olie op zee aanpakken en als de vlek bij de Oosterschelde komt moet besloten worden of de stormvloedkering al dan niet gesloten wordt. De problemen bij sluiting van de dam, die het programma aangeeft, hebben zich kort na de officiële ingebruikname (oktober 1986) vrijwel allemaal voorgedaan. "Stormvloedkering" is echter al in 1985 uitgegeven.

DE TOEKOMST (*):
Ak 12-16 C d D + - AN

Het programma start in 1820 als het ijzer- en staalconcern "De toekomst" besluit een nieuwe hoogoven te plaatsen. Het bestuur kan kiezen uit vijf vestigingsplaatsen. In een kaart die op het scherm verschijnt zijn deze aangegeven. Rekening houdend met een aantal gegevens, die in de loop van de tijd veranderen,

moet de leerling de beste plaats kiezen. Het programma simuleert de locatie van ijzer- en staalindustrie in het Grote Merengebied in de V.S. tussen 1820 en 1965.

TOPOGRAFIE EUROPA (*):
Ak 12+ C d/c + + Rs

Dit is een van de drie "helicopterspelletjes". De leerling stuurt met een joystick een helicopter naar een stad in Europa. Hij kan kiezen uit hoofdsteden, grote steden, overige steden en gemengd. Het helicopterspel is maar een onderdeel van het programma. Daarnaast bevat het een kleine databank met gegevens over de oppervlakte, het aantal inwoners, de bevolkingsdichtheid en de aard van de beroepsbevolking van de Europese landen. Het onderdeel "Overhoren" vraagt de leerling naar de naam van landen, hoofdsteden, steden en wateren.

TOPOGRAFIE NEDERLAND (*):
Ak 10+ C d/c + + Rs

Nog een "helicopterspelletje". Nu moet naar een stad, water of provincie in Nederland gevlogen worden. Andere onderdelen zijn: "Opzoeken" en "Overhoren". In "Opzoeken" kan de leerling automatisch een plaats op laten zoeken, in "Overhoren" vraagt het programma naar de naam van een topografisch element.

TOPOGRAFIE WERELD (*):
Ak 12+ C d/c + + Rs

In dit "helicopterspelletje" vliegt de leerling naar landen, grote plaatsen, wateren of kleinere plaatsen verspreid over de hele wereld. Het programma bevat verder een instructiegedeelte en een onderdeel "Overhoring", waarin de namen van een aantal topografische elementen gevraagd worden.

TOP NED:
Ak 10-15 C d D + - AN

Een topografieprogramma dat de topografie van Nederland of van een gedeelte van Nederland oefent. Op een kaart wordt met een knipperende cursor een stad aangeduid. De leerling moet de naam van de stad intypen.

TOPO NED (*):
Ak 6-12 Sp c + - NIB

De topografie van Nederland wordt per provincie geoefend. Er zijn verschillende soorten oefeningen en er zijn twee nivo's. De score die de leerling behaald kan geprint worden.

DE WADDEN (*):
Ak 14-18 C d D + - AN

In het programma worden een viertal fysisch geografische processen in het Waddengebied gesimuleerd:
1. de verplaatsing van het eiland Rottum
2. vloedstromen in de Noordzee
3. het ontstaan van stroomribbels
4. stranddrift
De leerkracht of de leerling kan de bewegingen vertragen, versnellen en stopzetten.

30 WEERSTATIONS (*):
Ak 14-16 A d D - + AN

In "30 weerstations" moeten de leerlingen op grond van klimaatgegevens, die in een tabel of grafiek gepresenteerd worden, het klimaat van een aantal weerstations bepalen. Het programma is gebaseerd op het klimaatsysteem van Köppen.

HET WEER WERELDWIJD (*):
Ak 12-15 A d D - - Th

In "Het weer wereldwijd" moet de leerling op grond van een aantal klimaatgegevens het klimaat van een weerstation bepalen. Het programma is gebaseerd op een klimaatsindeling die niet gebruikt wordt in het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs.

WINDMOLENS (*):
Ak 12-16 A/B/C/P d/c + - AN

Na een storm zijn alle windmolens op het Eiland verwoest Er moeten nieuwe molens gebouwd worden, maar wat is de beste plaats? De leerling buigt zich over het probleem en probeert een of zes molens zo te plaatsen dat zo min mogelijk kosten gemaakt worden. Er moet rekening gehouden worden met transportkosten van graan, meel en brandstof en met de hoeveelheid brandstof.

DEEL II: BEOORDELING VAN GEOGRAFISCHE COURSEWARE.

In dit deel worden tweeëntwintig programma's beoordeeld. Drie daarvan zijn opgenomen in bijlage II, omdat zij overgenomen zijn uit het kennismakingsnummer van "Scenschrift".
Bij de programma's is tussen haakjes aangegeven op welk type computer het draait en wat de beoogde doelgroep is. Zonodig is vermeld op welke computer het programma bekeken is.

Het boerderijenspel. 18

Dag en nacht. 20

Demografie van de BRD. 23

Dorp. 25

Geobase. 28

Geogy. 30

Honger of erosie. 33

Investeren in Kintara. 35

Klimaten. 38

Orde op zaken. 40

Rivier.

Stad en winkel.

Stoomtrein.

Stormvloedkering, oliewering?

De toekomst.

Topo Ned.

De Wadden.

30 Weerstations.

Het weer wereldwijd.

HET BOERDERIJENSPEL
(BBC/C64/P2000, 12-14)

Beschrijving (C64).

"Het boerderijenspel" is een vertaling van het Engelse programma "Farmgame" (Longman Group Ltd.) en de Nederlandse versie is opgenomen op Ascon-schijf 1.
De leerling speelt de rol van boer ergens in Groot-Brittanie. Hij kan kiezen uit drie gebieden: Schotland, Zuidoost-Engeland of West-Engeland. De boer moet vijf akkers bebouwen. Hiervoor heeft hij de keuze uit zes gewassen: aardappelen, gerst, bonen, gras, haver en suikerbieten. De akkers moeten zo bebouwd worden dat de boer gemiddeld over een aantal jaren een goed inkomen heeft. De boer moet bij de keuze van de gewassen rekening houden met de kans op een bepaald weertype in het gebied. Bij een grote kans op nat en koud weer zal hij andere gewassen moeten kiezen dan bij een grote kans op droog en warm weer. De leerling kiest voor elke akker een gewas en het programma berekent de netto inkomsten per jaar en gemiddeld over vier jaar bij dit teeltplan. Na deze vier jaar kan de leerling kiezen: andere gewassen verbouwen, verhuizen naar een ander gebied, nog vier jaar met dit teeltplan in dit gebied of nog acht jaar de bestaande situatie handhaven. Als geheugensteuntje kan ook het teeltplan of de plattegrond van de boerderij opgevraagd worden. Deze keuzemogelijkheden blijven terugkomen totdat de leerling besluit om te stoppen.
Bij het programma horen een aantal werkbladen voor de leerling.

Toepassing in het onderwijs.

Bij de vertaling van het Engelse "Farmgame" is men nog niet zover gegaan dat de situatie ook vertaald is naar de Nederlandse toestand. De leerling is boer in Groot-Brittanië waar een vrij groot verschil bestaat in het weerbeeld van de verschillende streken in het land. Een vertaling naar de Nederlandse situatie zou betekenen dat niet het weer, maar bijvoorbeeld de grondsoort een bepalende invloed krijgt op de gewassenkeuze. Het is jammer dat dit niet gebeurd is, de simulatie zou voor de leerlingen beter herkenbaar zijn en zou ook beter bij de Nederlandse leerstof passen. Er is nu voor een tussenoplossing gekozen doordat in het bijbehorende lesmateriaal het programma gekoppeld wordt aan de emigratie van Nederlandse boeren naar Groot-Brittanië. De relatie tussen Nederland (waar de leerlingen wonen) en Groot-Brittanië (waar het programma zich afspeelt) wordt zo gelegd en dan blijken er verschillende overeenkomsten te bestaan.
De simulatie in het programma is eenvoudig, er wordt alleen ingegaan op de relatie tussen gebied, weer en gewas. Dit betekent dat bijvoorbeeld economische factoren (prijsbeleid) en de invloed van bemesting en monocultuur in het programma buiten beschouwing gelaten zijn. Het voordeel van de simplificatie is dat de gepresenteerde relatie duidelijk naar voren komt, een nadeel is dat de gesimuleerde situatie een te eenvoudige voorstelling van zaken geeft.
De leerkracht kan met behulp van de werkbladen zorgen dat aandacht besteed wordt aan de ontbrekende invloeden.
Het lesmateriaal is het meest geschikt om in kleine groepjes (drie a vier leerlingen) door te nemen. De groepjes werken grote delen van het lesmateriaal zonder de computer uit. Pas als een teeltplan

gemaakt is, wordt het programma ingeschakeld. De groepjes voeren dan om de beurt hun gegevens op de computer in en de berekeningen worden genoteerd. Er kan zo met een computer volstaan worden.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

De leerling hoeft maar een beperkt aantal handelingen uit te voeren op de computer. Eerst moet aangegeven worden in welk gebied de boerderij geplaatst wordt. Dan moet ingetypt worden welke akker met welk gewas bebouwd wordt en als de inkomsten bekend zijn moet je aangeven hoe je verder wilt: vier of acht jaar op de oude voet verder, verhuizen naar een andere streek en/of andere gewassen verbouwen. De keuzes worden allemaal gemaakt door een cijfer dat correspondeert met de keuze en "return" in te typen. Er hoeven dus geen woorden, zinnen e.d. ingetypt te worden. Het programma heeft voornamelijk de functie van rekenmachine. De feedback die het programma geeft is dan ook in de vorm van cijfers. Voor de verwerking van de cijfers moet teruggegaan worden naar de opdrachten op de werkbladen, het programma doet er verder niets mee.

2. De vormgeving.

Het programma bestaat voornamelijk uit tekst. Alleen het eerste beeld is een grafische voorstelling (een landelijk plaatje) èn de plattegrond van de boerderij die opgevraagd kan worden is grafisch. Deze plattegrond is op een monochrome monitor niet duidelijk omdat het contrast tussen de tint van de gewassen en die van de omgeving soms nihil is.

De structuur van de tekst in het programma is matig. Vaak wordt alleen de bovenkant van het scherm gevuld en er wordt geen gebruik gemaakt van accenten in de tekst. Eenmaal gaat de tekst scrollen: de tekst draait als het ware op het scherm, de regels die er onderaan bijkomen gaan er bovenaan af. Dit gebeurt als de leerling een ander teeltplan wil maken en er meer dan drie akkers met andere gewassen bebouwd moeten worden. Het beeld wordt te vol en de tekst loopt als het ware aan de bovenkant van het scherm af. De leerling zou een beter overzicht van de gebeurtenissen krijgen als de verschillende programmaonderdelen meer samengevoegd zouden zijn. Zo krijgt de plattegrond een duidelijkere functie als hij op het scherm staat bij de keuze van de gewassen. De keuze kan dan meteen op de plattegrond aangegeven worden en het verschil in grootte van de akkers wordt direct zichtbaar. Ook bij het veranderen van gewassen zou de plattegrond op het scherm moeten staan. Het bestaande teeltplan wordt dan op de plattegrond aangegeven en de veranderingen kunnen meteen zichtbaar gemaakt worden.
Nu worden de keuze van de gewassen, het bestaande teeltplan en de plattegrond als aparte onderdelen gepresenteerd. De informatie is over verschillende beelden verspreid en je moet telkens terug naar een ander scherm om te kijken wat je teeltplan was en welke gewassen op welke akker je wilt veranderen.

3. De documentatie.

Bij "Het boerderijenspel" hoort een korte beschrijving van het programma en een handleiding voor de leerlingen. In de korte beschrijving wordt nauwelijks

meer verteld dan op de eerste paar beeldschermen van het programma. Aanwijzingen over doelgroep, doelstellingen, instapvoorwaarden, organisatie van de les e.d. ontbreken. De handleiding voor de leerlingen bestaat uit een aantal werkbladen met leesteksten en verwerkingsopdrachten. In het lesmateriaal heeft het computerprogramma voornamelijk de functie van rekenmachine. Voor de aankleding en de verwerking van de gegevens zijn de werkbladen onontbeerlijk.

Samenvatting.

"Het boerderijenspel" simuleert de relatie gebied-weer-gewas. Het programma is gesitueerd in Groot-Brittanie (het programa is van Engelse oorsprong) waar de regionale verschillen in het weer groter zijn dan in Nederland. De herkenbaarheid voor de leerling en de aansluiting bij de Nederlandse leerstof is daardoor niet zo groot. Het probleem van herkenbaarheid wordt enigszins ondervangen door in het werkboekje voor de leerlingen een relatie te leggen tussen naar Groot-Brittanië geemigreerde boeren en de Nederlandse boeren.
Aan het programma is duidelijk te zien dat het een van de eerste Nederlandstalige programma's voor het aardrijkskundeonderwijs is. De mogelijkheden van de computer zijn nog niet zo goed benut. Er is weinig interactie tussen leerling en computer, de programmaonderdelen zijn niet goed geintegreerd en de vormgeving van het programma laat te wensen over. Het begeleidende materiaal moet deze tekortkomingen opvangen. Dit lukt maar ten dele. Kortom "Het boerderijenspel" is niet het meest uitnodigende voorbeeld van de geografische courseware.

DAG EN NACHT
(BBC, 12+)

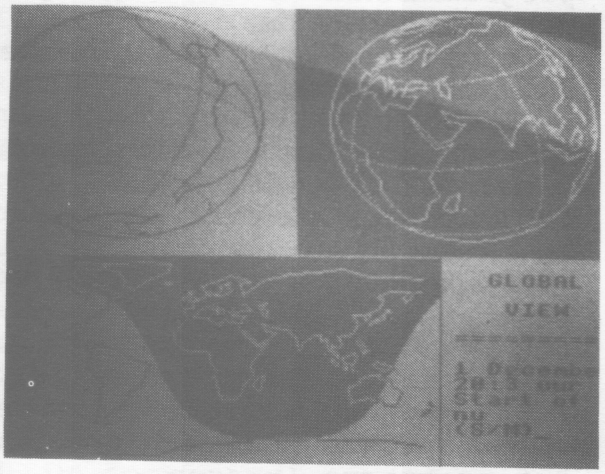
Beschrijving.

In "Dag en nacht" worden de verschillen tussen dag en nacht op een platte kaart van de wereld gedemonstreerd. Het programma kan het verloop van dag en nacht gedurende een etmaal weergeven, maar het kan ook de dag- (en nacht-) lengte eens per maand demonstreren. Daarnaast kan op elk willekeurig tijdstip aangegeven worden waar het licht en donker is. Het programma tekent dan in zo'n drie minuten de helft van de wereld die op dat moment door de zon beschenen wordt en de helft die in het duister ligt.

Toepassing in het onderwijs.

Het programma "Dag en nacht" laat met bewegende grafische beelden zien hoe het verloop van dag en nacht op de wereld binnen een etmaal, in een jaar of op een zelf gekozen tijdstip is. Als orientatiepunt en middelpunt van de kaart wordt de "gmt" (Greenwich mean time) gebruikt. Dit begrip wordt door het programma echter niet toegelicht.
Het programma ondersteunt het vak aardrijkskunde bij onderwerpen als de draaiing van de aarde om z'n as (dag en nacht in een etmaal), de draaiing van de aarde om de zon en de schuine stand van de aardas (variatie in dag- en nachtlengte in een jaar, het ontstaan van seizoenen).
Doordat het tempo en de bediening van beweging op het scherm eenvoudig te regelen is kan de leerkracht de beelden tijdens de uitleg van de verschillende processen laten zien. Als een zelf gekozen tijdstip ingevoerd wordt duurt het ongeveer drie minuten

voordat de afbeeldingen opgebouwd zijn. Dit is waarschijnlijk te lang om zonder meer naar te kijken. De leerkracht kan deze tijd opvullen met vragen of opdrachten, bijvoorbeeld met de opdracht om de tekening die op het scherm komt te voorspellen of in te tekenen op een werkblad.



Omdat de afbeeldingen uit hele fijne lijntjes bestaan, is het raadzaam om bij een klassikale demonstratie twee of drie monitoren te gebruiken.
Het programma is niet geschikt voor "hands on" gebruik.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

De demonstraties van het dag- en nachtverloop op de aarde zijn met enkele eenvoudige handelingen in beeld te krijgen. Eerst moet je een keuze maken uit het volgende hoofdmenu :

a. een inleiding,
b. zelf een tijdstip invoeren,
c. de dag en nachtverschillen per etmaal
d. dag en nacht over de twaalf maanden van een jaar
e. stoppen.

In de inleiding wordt uitleg bij de inhoud van het programma gegeven. Bij onderdeel b moet de gebruiker zelf een tijdstip invoeren. Het programma vraagt naar de maand, de dag, het uur en het aantal minuten. De invoer van deze gegevens gebeurt gewoon met de cijfertoetsen en return. Als de gegevens ingevoerd zijn, gaat het programma dag- en nachtgebieden in kaart brengen. Dit duurt vrij lang, maar dit is in de inleiding vermeld. Bij keuze c en d wordt voordat de afbeeldingen op het scherm verschijnen eerst nog gevraagd of het programma de opeenvolging van plaatjes moet regelen of dat de gebruiker dat liever zelf doet. Als het programma de opeenvolging regelt moet aangegeven worden om de hoeveel seconden een nieuw plaatje op het scherm moet verschijnen. De gemaakte keuze is steeds met behulp van een toetsindruk in te voeren. De mogelijkheid dat de computer de snelheid van de plaatjes regelt betekent dat bij gebruik in de klas de leerkracht niet in de buurt van de computer hoeft te blijven. Voordat de les begint moet dan wel bepaald zijn hoe lang de wachttijd tussen de plaatjes moet zijn: als bij elk plaatje iets verteld wordt moet de wachttijd langer zijn dan als pas na de demonstratie een toelichting gegeven wordt. Wanneer de leerkracht de tijd per plaatje af wil laten hangen van de reacties van de klas dan kan beter gekozen worden voor het zelf besturen van de opeenvolging van plaatjes.
Plaatjes kunnen niet terug gehaald worden. Als een bepaald uur van een dag of een bepaalde maand van het jaar aan de beurt is geweest en je wilt de afbeelding nog een keer zien, dan moet je terug naar het hoofdmenu. Vandaaruit moet eerst weer gekozen worden welke demonstratie je wilt en wie de afbeeldingen stuurt (de

computer of de gebruiker). Daarna kan pas naar de gewenste afbeelding gebladerd worden.

2. De vormgeving.

In het programma worden de grafische mogelijkheden van de BBC-B goed benut. In "Dag en nacht" kunnen in allerlei standen van de wereldbol mooie kaartjes getekend worden.
De grafische afbeeldingen vormen de hoofdmoot van het programma. Het kleine beetje tekst bestaat uit een korte inleiding en uitleg, en verder de tekst in de menu's en als besturingscommando's. Een van die besturingscommando's, de aanduiding "start of menu (s/m)", is niet duidelijk. Met start blijk je terug te gaan naar het moment dat je zelf gegevens in moet voeren, met menu ga je (dit is niet zo vreemd) terug naar het hoofdmenu. Voor het overige is de tekst wel duidelijk.

3. De documentatie

Bij het programma is op het moment van beoordeling geen begeleidend materiaal beschikbaar. Zonder dit materiaal is het programma goed te gebruiken. Toch zou een korte handleiding met wat praktische tips voor de leerkracht welkom zijn. Daarin zou beschreven kunnen worden wanneer de leerkracht het programma kan laten sturen en wanneer hij het beter zelf kan doen, wat de voor- en nadelen van beide methoden zijn en welke vragen en opdrachten bij het programma gegeven kunnen worden. Voor de leerlingen hoeft er geen gebruiksaanwijzing te komen. Wel is het leuk als er enkele lege kaartjes, gelijk aan degene die op het scherm verschijnen, bijgevoegd worden. De leerling kan dan zelf proberen om het verloop van dag en nacht in te tekenen.

Samenvatting.

"Dag en nacht" is een demonstratieprogramma waarin het verloop van dag en nacht op een gegeven tijdstip in een wereldkaart aangegeven worden. Het programma kan de behandeling van (aardrijkskundige) onderwerpen die te maken hebben met het dag- en nachtverschil goed ondersteunen.
De grafische uitvoering van het programma is goed en de bediening is eenvoudig. De leerkracht kan het programma met enkele handelingen besturen, of het programma stuurt zelf.
Als er aan begeleidend materiaal gewerkt wordt moet in de eerste plaats de aankleding van het programma (vragen, opdrachten en invulbladen voor de leerlingen) verzorgd worden. De leerkracht die nu al enthousiast is en het programma meteen wil gebruiken zal zelf zorg moeten dragen voor de aankleding.

DEMOGRAFIE VAN DE BRD
(AppleII/BBC/C64/P2000, 15+)

Beschrijving (C64).

Het programma biedt hulp bij de verwerking van demografische gegevens.
Er zijn vier onderdelen in het programma:
1. uitleg,
2. het invoeren van eigen gegevens,
3. het bekijken en manipuleren van een al bestaand bestand met gegevens
4. help.

Het onderdeel "uitleg" geeft informatie over de structuur van het programma en over de besturing door keuze in een menu.
In het onderdeel "een eigen bestand invoeren" kunnen zelf verzamelde demografische gegevens ingetypt worden. Je moet dan beschikken over de absolute aantallen mannen en vrouwen in het bestandsjaar, geboorte- en sterftecijfers in promile, kans op een jongen bij de geboorte, en over immigratie- en emigratiecijfers. Als alle benodigde gegevens ingevoerd zijn kan het bestand op diskette opgeslagen worden. Het nieuwe bestand kan net als de bij het programma geleverde bestanden bekeken en veranderd worden (het derde programma-onderdeel).
Voor onderdeel 3 zijn de volgende vier bestanden in het programma opgenomen: de BRD, het Ruhrgebied, West-Berlijn en Nederland. De gegevens uit de bestanden kunnen in een bevolkingspiramide weergegeven worden. Maar er kan ook mee gemanipuleerd worden. Zo kan een prognose gemaakt worden op grond van de aanwezige gegevens. Dit kan ook nadat eerst enkele variabelen veranderd zijn. In beide gevallen kunnen de gegevens in bevolkingspiramiden zichtbaar gemaakt worden. Deze kunnen vervolgens afgedrukt worden met een matrixprinter.
Het "help"-onderdeel geeft aan welke menukeuze je moet maken als je een bepaald onderdeel zoekt.

Toepassing in het onderwijs.

De "Demografie van de BRD" is onderdeel van het multimediale pakket "De Bondsrepubliek Duitsland" dat gemaakt is ter ondersteuning van het gelijknamige eindexamenonderwerp. Het gebruik van het computerprogramma is echter niet afhankelijk van het pakket. Ook bij andere eindexamenbundels kan het goed functioneren. Daarnaast is demografie een onderwerp dat bij veel meer leerstofonderdelen aan de orde komt. Doordat in dit demografische programma ook een bestand met demografische gegevens over Nederland opgeslagen is, en doordat het programma tevens de mogelijkheid biedt om eigen gegevens in te voeren is het programma ook geschikt om in die andere situaties te gebruiken.
Het programma leent zich goed voor een situatie waarin maar een computer in de klas aanwezig is. De leerkracht demonstreert dan het programma en wijst op specifieke kenmerken van de (veranderende) piramiden. In de wachttijd waarin het programma de volgende piramide opbouwt (bij een prognose) kunnen de gegevens besproken worden. De piramiden kunnen afgedrukt worden op papier en dan kunnen er vragen over gesteld worden.
Het aanmaken van een bestand kost veel tijd vanwege het grote aantal gegevens dat nodig is. Hier zullen dus meerdere lessen voor uit getrokken moeten worden. Als de gegevens eenmaal verzameld zijn dan kost het invoeren van de gegevens niet veel tijd meer. De

gegevens kunnen gewoon ingetypt worden en fouten zijn eenvoudig te herstellen.
Voor individueel gebruik lijkt het programma minder geschikt omdat er geen toelichting gegeven wordt bij de piramiden en de veranderingen.

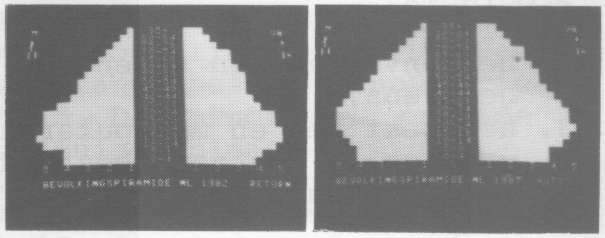
Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

De besturing van het programma gaat door middel van duidelijk omschreven keuzes in een menu. De complexe vertakte structuur is door deze menusturing goed bereikbaar gemaakt. In de handleiding worden de structuur en de inhoud van de vertakkingen uitvoerig uitgelegd, maar het is niet echt nodig deze voor gebruik te lezen. Wanneer bij het invoeren van gegevens een fout gemaakt wordt kan deze in de meeste gevallen hersteld worden. Dit kan niet als je een bestaand bestand wilt bekijken en je vergeet de naam van het bestand in hoofdletters te typen. Het bestand wordt niet gevonden (het staat met hoofdletters opgeslagen) en het programma loopt vast.
Het programma heeft veel gebruiksmogelijkheden. In de documentatie wordt daar echter niet op ingespeeld. De leerkracht zal zelf de verschillende mogelijkheden moeten ontdekken.

2. De vormgeving.

De structuur van het programma is zoals eerder gezegd vrij complex. Deze complexe structuur wordt onder meer toegankelijk gemaakt door de vormgeving van het programma. Elk beeldscherm heeft een titel die aangeeft in welk programmaonderdeel je bezig bent. De beeldschermen zelf hebben een goede structuur: titel, tekst en onderschrift (meestal commando's).
Naast het grote aantal tekstschermen bevat het programma ook grafische afbeeldingen, namelijk de bevolkingspiramiden.



Zoals gebruikelijk staat steeds een titel onder de piramide. Doordat bij een nieuwe piramide de oude verdwijnt zijn ze niet goed vergelijkbaar op het scherm. Dit kan wel door de piramides op papier af te drukken. Het is raadzaam om dat dan al bij de voorbereiding van de les te doen, omdat het printen veel tijd in beslag neemt. Het lawaai van de printer belemmert de leerlingen in de concentratie op ander activiteiten.

3. De documentatie.

De documentatie bestaat uit een handleiding voor de gebruiker (leerkracht en/of leerling). Hierin wordt de structuur van het programma en de ontsluiting van de structuur uitgebreid uit de doeken gedaan. Informatie over gebruiksmogelijkheden en vakinhoudelijke informatie ontbreken echter. Wat betreft de vakinhoudelijke informatie is dat niet erg. De demografische begrippen en de betekenis van de verschillende piramidevormen voor de bevolkingsopbouw zijn in aardrijkskundemethoden wel terug te vinden.
Het ontbreken van gebruiksmogelijkheden is een groter probleem. Deze zijn nog niet in

ander bronnenmateriaal na te slaan en op deze manier wordt onnodig veel tijd en creativiteit van de leerkracht gevergd.

Samenvatting.

Met de BRD als eindexamenonderwerp en met demografie als steeds terugkerend onderwerp in het curriculum kan "Demografie van de BRD" een goede aanvulling bij verschillende aardrijkskundelessen zijn. Het programma kan de bevolkingspiramiden van verschillende landen of regio's demonstreren en er kunnen prognoses gemaakt worden van de bevolkingsopbouw. Daarnaast kunnen zelf verzamelde demografische gegevens ingevoerd en bewerkt worden. Er zijn dus veel toepassingsmogelijkheden denkbaar. De leerkracht zal zelf zo creatief moeten zijn om deze mogelijkheden en de gevolgen ervan voor de organistatie van de les te ontdekken. Het programma of de handleiding geeft daar geen aanwijzing bij.
Tot slot moet vermeld worden dat de maker er op goede wijze in geslaagd is om een ingewikkelde structuur op eenvoudige wijze te ontsluiten door menusturing en door een goed aangepaste vormgeving.

DORP
(BBC, 10-14)

Beschrijving.

"Dorp" is een programma dat zo'n 1400 jaar terug speelt (ca. 600 na Chr.). In het programma is de leerling de leider van een groep Franken die zich in een nog leeg gebied willen vestigen. De leider zoekt voor de groep de meest geschikte woonplaats.
In het eerste deel van het programma hoeft de leider alleen rekening te houden met de bereikbaarheid van verschillende hulpbronnen. Op de kaart van het gebied, die op het scherm verschijnt, staat aangegeven waar de nodige hulpbronnen te vinden zijn (water, grasland, bouwland, brandstoffen en bouwstoffen). De leerling geeft met behulp van een tweetal coördinaten de plaats aan waar de groep zich wil gaan vestigen. Het programma berekent de liggingswaarde van de plaats, op grond van de afstand tot de hulpbronnen en de frequentie in het gebruik van de hulpbronnen. Hoe lager de liggingswaarde van de plaats, hoe beter de plaats.
In het tweede deel van het programma moet de leerling ook rekening houden met aanvallen van vijanden. De woonplaats moet daarom naast een goede ligging ten opzichte van hulpbronnen ook goed te verdedigen zijn. De leider moet nu met deze twee factoren rekening houden als naar een geschikte woonplaats gezocht wordt. Voor de plaats die de leider uitzoekt, berekent het programma de liggingswaarde en de verdedigingswaarde. De meest geschikte vestigingsplaats is de plaats die en een lage liggingswaarde en verdedigingswaarde heeft.

Toepassing in het onderwijs.

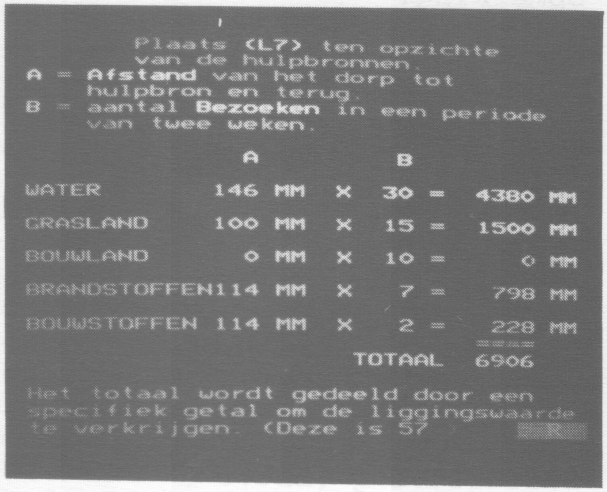
In "Dorp" komen een tweetal vestigingsplaatsfactoren aan de orde: de afstand tot natuurlijke hulpbronnen en de mogelijkheid tot verdediging van de plaats. Omdat in de tegenwoordige tijd met veel meer vestigingsfactoren rekening gehouden zou moeten worden speelt het programma rond 600 na Chr.
In het vak aardrijkskunde kan het programma gebruikt worden bij de behandeling van het begrip bereikbaarheid en bij kaartinterpretatie. Het begrip bereikbaarheid komt aan de orde bij de bepaling van de liggingswaarde omdat deze waarde wordt berekend op grond van de bereikbaarheid van verschillende hulpbronnen vanaf de gekozen vestigingsplaats.
Kaartinterpretatie wordt geoefend doordat de leerling de symbolen en lijnen op de kaart moet kunnen interpreteren om een goede liggingswaarde en een goede verdedigingswaarde te vinden.
Binnen het vak geschiedenis kan het programma gebruikt worden als een simulatie van de situatie zo'n 1400 jaar geleden. Vragen als "wat waren in die tijd belangrijke factoren bij de vestiging van plaatsen?", "zijn die factor nu nog zo belangrijk?" en "welke andere factoren spelen nu (ook) een rol?" kunnen bij het programma gesteld worden.
Omdat het programma een eenvoudige structuur heeft en eenvoudige taal gebruikt is het goed te gebruiken in de onderbouw van het V.O. of zelfs al in de bovenbouw van de Basisschool. "Dorp" is zeker zo geschikt voor een klassikale toepassing als voor gebruik door de leerlingen zelf. Bij klassikaal gebruik kan de leerkracht meer afwisseling in het programma brengen door vragen te stellen en zonodig een toelichting te geven. Als het programma "hands on" gebruikt wordt zijn werkbladen en opdrachten bijna onmisbaar.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

Het programma is eenvoudig te gebruiken door de leerling. De leerling hoeft maar enkele handelingen te verrichten: door op return te drukken ga je naar een volgend beeldscherm en als de leerling met behulp van het coördinatenstelsel op het gepresenteerde kaartje een vestigingsplaats aan moet geven dan typt hij eerst met een letter de horizontale coördinaat in en dan met een cijfer de vertikale coordinaat. Bij het intypen van de coördinaten moet er goed op gelet worden dat na de letter eerst de return-toets ingedrukt wordt voordat het cijfer ingetypt wordt. Dit wordt in de instructie van te voren goed aangegeven, maar wanneer je de coördinaten in moet typen niet meer.
De structuur van het programma is rechtlijnig. Na het eerste deel kunnen stukjes herhaald worden, de leerling kan het programma stoppen of de leerling kan het tweede deel van het programma ook nog spelen, meer routes in het programma zijn er niet. In het eerste deel moet de leerling in een vijftal pogingen proberen de plaats met de beste liggingswaarde te vinden. Vreemd is dat het programma na de eerste poging alleen meldt dat de liggingswaarde tussen 0 en 100 kan liggen en dat een lage waarde beter is dan een hoge. Pas na de derde poging wordt uitgelegd hoe de liggingswaarde berekend wordt. De berekening van de verdedigingswaarde wordt helemaal niet uitgelegd, wel wordt aangegeven dat ook deze

waarde tussen 0 en 100 kan liggen en dat een lage waarde beter is.



Het programma geeft niet meer feedback dan deze twee waarden. Vooral in deel II waar de leerling vier maal een plaats moet kiezen, is dat storend. De leerling weet dan nog steeds niet of wel een goede keuze gemaakt is, of dat het beter kan. Met deze vraag blijft de leerling zitten, het programma eindigt plotseling na deze pogingen, er is geen mogelijkheid tot herhalen.
Wanneer het programma niet door de leerlingen zelf gespeeld wordt, maar het door de leerkracht gebruikt wordt als toelichting bij vestigingsfactoren, dan is het gebrek aan feedback minder problematisch, de leerkracht kan dan zelf voor meer toelichting zorgen.

2. De vormgeving.

De presentatie van de tekst en grafische afbeeldingen op het scherm laat te wensen over, vooral als een kleurenmonitor gebruikt wordt. In de tekst is van veel verschillende kleuren gebruik gemaakt: blauw, geel, groen ,rood en paars op een zwarte achtergrond. Het beeld wordt daardoor soms te bont. Bovendien is de rode tekst op de zwarte achtergrond slecht leesbaar. De grafische afbeelding, in de vorm van het kaartje van het gebied is uitgevoerd als een gele achtergrond met blauwe tekening. De achtergrond is zo overheersend dat de dunne blauwe lijntjes weg dreigen te vallen. Op een monochrome monitor is het geheel veel rustiger. De tekst heeft minder accenten maar er is toch een duidelijke structuur zichtbaar door gebruik van inverse en puntsgewijze opsomming. Het kaartbeeld is een stuk duidelijker, de dunne lijntjes komen nu meer naar voren.
Het scherm met de kaart van het gebied heeft naast een opvallende kleur ook een indeling die opvalt. Het scherm is vrij vol en de legenda hangt er aan de zijkant van de kaart een beetje scheef bij. Het was mooier geweest als de legenda op gelijke hoogte geplaatst was met de kaart, of onder de kaart, waar meer ruimte is.
Het kaartje had een grotere functie gehad als de keuzes van de leerling in kaart gebracht zouden zijn. Nu verdwijnt de vorige keuze steeds, zodat de leering geen overzicht krijgt van de beste vestigingsplaatsen.

3. De documentatie.

Er is nauwelijks documentatie bij het programma, alleen een zeer korte beschrijving van inhoud en structuur van het programma. Voor een klassikale toepassing is niet veel meer nodig, de leerkracht kan zelf afhankelijk van de eigen lesstof voor toelichting en vragen zorgen. Bij "hands on" gebruik is meer materiaal nodig, vooral leerlingenmateriaal als werkbladen met vragen, opdrachten en kaartjes waarop de leerling de vestigingsplaatskeuzen en de

bijbehorende liggings- en verdedigingswaarde kan noteren, zodat de leerling en de leerkracht later de keuzen na kunnen lopen.

Samenvatting.

In "Dorp" wordt de vestiging van een groep Franken rond 600 na Chr. gesimuleerd. Het programma stelt door middel van de liggingswaarde het begrip bereikbaarheid aan de orde en laat de leerling oefenen in het interpreteren van de kaart. Deze inhoud en de eenvoud in structuur en taalgebruik maken het programma goed bruikbaar bij het vak aardrijkskunde in de onderbouw van het V.O. en in de bovenbouw van de Basisschool.
"Dorp" is het meest geschikt voor een klassikale toepassing. De leerkracht kan door vragen te stellen meer afwisseling brengen in het programma en hij kan de beperkte feedback die door het programma gegeven wordt meteen toelichten. Er is geen leerlingenmateriaal bij het programma, hetgeen bij "hands on" gebruik vrijwel onmisbaar is.
Gebruik van een kleurenmonitor is niet nodig, het beeld is rustiger als een monochrome monitor gebruikt wordt. Bovendien zijn de dunne lijnen in het kaartje dan beter zichtbaar.
Met wat aanpassingen in de presentatie en in de feedback en aangevuld met leerlingenmateriaal zal het programma meer vorm krijgen. Het onderwerp is zeker bruikbaar, nu de aankleding nog.

GEOBASE
(BBC/RML 380Z, 12+)

Opmerking.

Het programma "Geobase" wordt hier alleen beschreven, niet beoordeeld. Het gebruikte beoordelingsinstrument is niet geschikt voor de beoordeling van een dergelijk inhoudsvrij programma. Bovendien kost het ontdekken van de mogelijkheden van dit programma veel tijd. Dit was niet haalbaar binnen het kader van het project.

Beschrijving (BBC).

"Geobase" is een bestandsprogramma, speciaal bedoeld voor gebruik in het aardrijkskundeonderwijs. Het gehele pakket bestaat uit twee diskettes (een systeemdiskette en een programmadiskette) en vier handleidingen ("User's guide", "Using databases" "Making databases" en "Case studies").
Het bijzondere aan "Geobase" is de manier waarop gegevens opgeslagen worden. Er zijn geen records en velden, maar over het te onderzoeken gebied wordt een grid geplaatst. Elk hokje van het grid heeft coördinaten waarmee het aangeduid kan worden. Voor elk hokje worden de gekozen gegevens verzameld en opgeslagen. De grootte van de mazen van het grid bepaalt welke gegevens verzameld worden en hoe nauwkeurig de gegevens zijn (bijvoorbeeld: grote mazen voor de gegevens van een stad, kleine mazen voor de gegevens van een stadswijk).
Het opslaan van gegevens in een grid heeft vooral voordelen voor de weergave van ruimtelijke spreidingspatronen op lokaal en regionaal nivo.

Met "Geobase" kunnen gegevens die al opgeslagen zijn weergegeven worden maar er kunnen

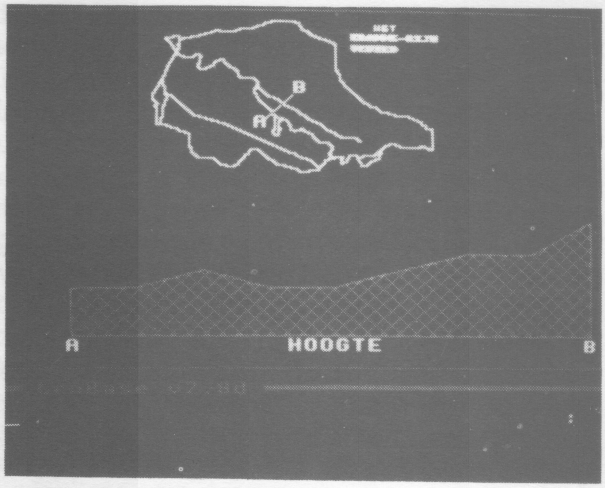
ook vrij eenvoudig eigen gegevens ingevoerd worden. Gegevens weergeven gebeurt door op het hoofdmenu keuze A te maken ("data interrogation"). Het veranderen of weergeven van gegevens gebeurt in onderdeel B van het hoofdmenu ("data manipulation"). Met keuze C stap je uit het programma.

A. Het weergeven van gegevens.

De gegevens die op de datadiskette staan kunnen weergegeven worden in een kaart, in een dwarsdoorsnede en in statistische maten. Welke gegevens weergegeven worden en hoe ze weergegeven worden, wordt bepaald door de commando's die je geeft. Er zijn 4 soorten commando's:

1. "do"-commando's: wat moet er gebeuren
2. "how"-commando's: hoe moet het gebeuren
3. "informative"-commando's: geven informatie over de gegevens en over het systeem (het bestandsprogramma zelf)
4. "macro"-commando's: hiermee kan je een reeks commando's samenvoegen in een nieuw commando. Bij veel gebruikte lange commando's kan het een hoop typwerk schelen

Informatie over de commando's is te vinden in "Geobase-help", een programmaonderdeel dat op elk moment opgevraagd kan worden.
De gegevens kunnen ieder apart weergegeven worden, maar er kan ook voor gecombineerde weergave gekozen worden: bijvoorbeeld weergave van de variabele grondgebruik in een kaart en in een dwarsdoorsnede of de weergave van het grondgebruik en de hoogte in dezelfde kaart. Hierdoor kunnen relaties tussen variabelen duidelijk in beeld gebracht worden.



B. Het veranderen en/of invoeren van gegevens.

De gegevens kunnen ook veranderd, aangevuld of zelf helemaal opnieuw ingevoerd worden. Als een nieuw bestand gemaakt gaat worden moeten er eerst een aantal keuzes gemaakt worden: voor welk gebied verzamelen we gegevens, wat de is maat van het grid, welke variabelen worden ingevoerd en welke "basemaps" (basiskaarten) gebruiken we.
Wanneer hierover beslissingen genomen zijn moeten de nodige gegevens verzameld worden. Pas daarna kunnen gegevens ingevoerd en vervolgens weergegeven worden. Het invoeren en veranderen van de gegevens gaat eenvoudig. Hiervoor kan het gridpatroon worden uitvergroot. Met de cursortoetsen beweeg je naar het gewenste hokje en typ je de gegevens in. Ook het maken van de basiskaarten gaat vrij eenvoudig met de cursortoetsen.

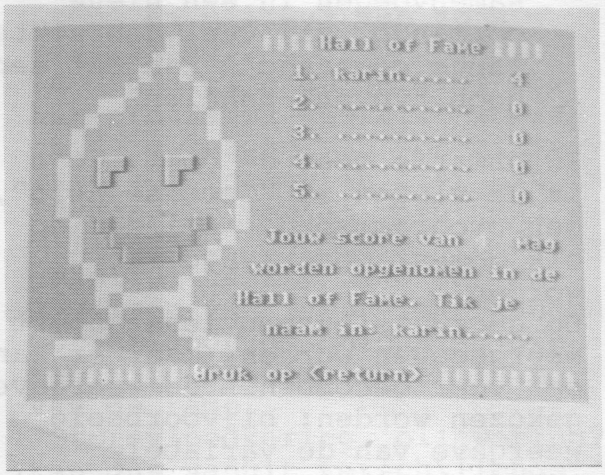
Het voert hier te ver om alle mogelijkheden aan te geven. De handleidingen bij het pakket geven op eenvoudige en stapsgewijze manier aan wat de mogelijkheden zijn van het systeem.

Het pakket is op dit moment alleen voor de BBC en de RML 380Z beschikbaar en de Engelse versie van het materiaal is nog niet vertaald naar het Nederlands. Er is wel een Nederlandse datadiskette in de maak. Deze diskette bevat gegevens (over het grond-gebruik, de hoogte en de bebouwing) van het Kromme Rijn gebied. Met deze data kunnen de weergavemogelijkheden van het programma uitgeprobeerd en gedemonstreerd worden.

GEOGY
(BBC/C64, 10-12)

Beschrijving (C64).

"Geogy" is een eenvoudig oefenprogramma, waarin de leerling de windrichtingen oefent. Op het scherm verschijnt een grid, van 10 bij 6 hokjes. In een van de hokjes zit een poppetje, Geogy, verstopt. Bovenaan het scherm wordt met een windrichting aangeduid hoe de leerling moet bewegen om Geogy te vinden. De bewegingen worden gestuurd met vier toetsen of met een joystick. De leerling moet proberen om binnen twee minuten zoveel mogelijk Geogies te vinden. De tijd en het aantal gevonden Geogies staan naast de windrichting bovenin het beeld. Voorafgaand aan de oefening kan de leerling telkens kiezen of er uitleg moet komen, of hij met het programma wil stoppen of dat hij (nog) een keer het programma wil doen.
Na de oefening wordt bepaald of de leerling met de behaalde score in de "Hall of fame" bijgeschreven mag worden.



De eerste vijf scores worden altijd bijgeschreven, de volgende scores worden alleen bijgeschreven als ze hoger of gelijk zijn aan de laagste score die reeds in de "Hall"

genoteerd is. Zo blijven alleen de hoogste scores staan.

Toepassing in het onderwijs.

Met "Geogy" wordt op leuke wijze geoefend met de toepassing van de windrichtingen. Bovendien wordt gebruik gemaakt van een gridsysteem, zodat de leerling ook hiermee vertrouwd raakt. De oefening is goed bruikbaar als oefening bij het vak aardrijkskunde, omdat windrichtingen en gridpatronen bij het kaartlezen belangrijke herkenningspunten zijn. Door het spelelement zal het programma een motiverende werking hebben op de leerling. De leerlingen zullen het leuk vinden om op deze manier de windrichtingen te oefenen.
Het programma is niet geschikt voor demonstratie door de leerkracht. De leerlingen zullen zelf achter de computer moeten zitten. Het is goed mogelijk dat dit in groepjes van vier à vijf leerlingen gebeurd, want het programma is snel gespeeld, in de "Hall of fame" kunnen meerdere namen staan en het competitie-element gaat pas bij gebruik door meerdere leerlingen een rol spelen.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

"Geogy" is eenvoudig en zonder handleiding vooraf te besturen. De besturing gebeurt met behulp van vier toetsen die als cursortoetsen gebruikt worden of met behulp van een joystick. De sturing met een joystick is niet uitgeprobeerd, met de toetsen is de besturing eenvoudig en doeltreffend. De uitleg in het programma geeft voldoende informatie over wat er gaat gebeuren en wat de leerling moet doen.

De leerkracht kan het programma vrij eenvoudig bij verschillende leerstofonderdelen gebruiken. Het programma kost niet veel tijd en kan als er zo'n vijf computers zijn binnen een twintig minuten door alle leerlingen gespeeld worden. Als er maar één computer in de klas is, kan het programma buiten de les als extra oefening gespeeld worden. Het spelen in de les moet dan afgeraden worden omdat het spelelement waarschijnlijk enig rumoer bij de computer zal veroorzaken. De aandacht van de niet spelende leerlingen zal afgeleid worden.
De controle op de resultaten van de oefening is beperkt. De zwakste scores verdwijnen als er meer dan vijf maal gespeeld wordt en alle scores verdwijnen als met het programma gestopt wordt. Het ontbreken van een goede controle is echter niet zo'n probleem. De oefening blijft nuttig en door de aantrekkelijkheid van het programma worden waarschijnlijk ook zwakkere leerlingen aangespoord om het nogeens te proberen. Bovendien blijft het altijd de vraag of de score alleen resultaat is van het kunnen toepassen van windrichtingen of dat ook het behendig zijn in het besturen van de cursortoetsen een rol speelt.

2. De vormgeving.

Het programma bestaat uit slechts enkele beeldschermen. De uitleg wordt met tekst gegeven. Deze tekst is goed gestructureerd: een titel bovenaan de pagina, uitleg in het midden en commando's onderaan de pagina. De oefening zelf is een grafische weergave van een grid met een poppetje erin. Dit poppetje wordt gestuurd naar de plaats waar de enige echte Geogy verstopt is. Als die gevonden is gaat het

poppetje knipperen. Bovenaan het scherm staan belangrijke gegevens zoals de richting waarin je Geogy kunt vinden, de tijd die nog beschikbaar is en het aantal gevonden Geogies. Na het spel komt de "Hall of fame" in beeld.
Hier is een vergrootte Geogy afgebeeld met daarnaast een lijst waarin de namen van de leerlingen en hun (hoogste) scores opgeslagen worden. De lay-out is goed verzorgd: de tekst is goed gestructureerd, de afbeeldingen zijn duidelijk en er is spaarzaam maar goed gebruik gemaakt van kleur. Als het programma echter meer dan vier maal gespeeld wordt verandert Geogy plotseling in een vreemde arcering. De besturing blijft hetzelde en de andere onderdelen van het programma werken ook nog goed. Het is nodig dat deze fout hersteld wordt, zodat het programma ook als met meerdere leerlingen gespeeld wordt een "mooie" Geogy houdt.

3. De documentatie.

Het programma is oorspronkelijk ontworpen ter ondersteuning van de schriftelijke cursus "Lesgeven met computers" (bij het pakket "Aardrijkskunde"). De documentatie van "Geogy" maakt zodoende deel uit van dit, goed verzorgde, cursus-materiaal. Het is de bedoeling dat het programma "Geogy" in de naaste toekomst (voorjaar 1987) verspreid gaat worden via Ascon. Dan zal ook voor begeleidend materiaal gezorgd worden.

<u>Samenvatting.</u>

"Geogy" is een eenvoudig computerprogramma, waarmee de windrichtingen geoefend worden. De eenvoud zit in de structuur, de inhoud, de besturing en de vormgeving van het programma. Door zijn eenvoud is het programma goed te gebruiken door jonge kinderen (Basis-school), maar toch ook door leerlingen van de brugklas. Het programma kost per spelronde slechts twee minuten, zodat het gemakkelijk als extraatje ingezet kan worden. De leerkracht moet er wel rekening mee houden dat de leerling "hands on " met het programma moet werken en dat als het programma in de les gebruikt wordt er meerdere micro-computers nodig zijn.
Door de aantrekkingskracht van het programma worden ook zwakkere leerlingen uitgedaagd om nog een spelletje te doen. Op deze manier oefent de leerling zelf tot een redelijk nivo bereikt is. Het ontbreken van een controlemogelijkheid voor de leerkracht is hierdoor geen probleem.
Op een klein technisch probleempje na (dat waar-schijnlijk eenvoudig te verhelpen is) is dit programma verder op alle punten prima in orde. "Geogy" toont hoe een eenvoudige oefening kan leiden tot veel animo en inzet van de leerlingen.

HONGER OF EROSIE
(C64, 12-14)

Beschrijving.

Met "Honger of erosie" moet de leerling inzicht krijgen in de factoren die van invloed zijn op de bodemerosie in de derde wereld.
De leerling is boer in de derde wereld en moet volgens het systeem van "shifting cultivation" de akkers bebouwen. Er zijn drie factoren die van invloed zijn op het overleven van de boer.
Allereerst de begroeiing van de helling; deze kan de leerling zelf bepalen. De tweede factor is de hoeveelheid neerslag en de derde factor is de gezinsgrootte. De laatste twee factoren zijn variabel en worden door het programma bepaald.
Met deze factoren moet de boer rekening houden als hij de zeven akkers gaat bebouwen. Hij heeft hiervoor een aantal zakken graan, afhankelijk van de opbrengst van het vorige jaar en van het aantal gezinsleden dat mee eet.
Na een jaar wordt de oogst binnengehaald. Deze is afhankelijk van het aantal akkers dat ingezaaid was en van de neerslag gedurende het jaar. Lichte regen geeft een goede oogst. Het water verdampt en zakt weg in de bodem. Bij zware regenval spoelt echter een deel van de bodem van de graanvelden weg waardoor de opbrengst lager wordt. De boer kan de bodem in de volgende jaren herstellen door de akkers weer te bebossen. Maar groei van het gezin dwingt de boer soms tot het aanleggen van meer akkers. De leerling moet naar een evenwichtige oplossing voor het probleem zoeken. Die kan niet altijd gevonden worden. Als het gebied geteisterd wordt door veelvuldig zware regenval en een voortdurende groei van de bevolking dan zal het gezin verhongeren of verdrinken. Bij een gunstig lot blijft het gezin tot in lengte van dagen bestaan (wel af en toe een sterfgeval).

Toepassing in het onderwijs.

Het programma "Honger of erosie" is gemaakt bij een hoofdstuk uit deel I (het brugklasdeel) van de aardrijkskundemethode "Werk aan de Wereld". De onderwerpen bodemerosie en bevolkingsgroei in de derde wereld komt in andere methoden ook aan de orde en omdat het programma los verkocht wordt kan het ook goed gebruikt worden als niet met deze methode gewerkt wordt.
De simulatie is een versimpelde weergave van de werkelijkheid. Met bijvoorbeeld bemesting, monocultuur en uitputting van de grond wordt geen rekening gehouden. Deze keuze is begrijpelijk omdat als met meer factoren gewerkt wordt de situatie veel te complex wordt.
Het programma is niet zo geschikt voor een "teacher led" aanpak. De leerlingen zullen zelf "hands on" (2 a 3 leerlingen per micro) met het programma moeten werken om inzicht te krijgen in de invloed van verschillende factoren. Er zullen dus verschillende microcomputers nodig zijn om een hele klas met het programma te laten werken, of de klas moet in groepjes gesplitst worden. In de documentatie worden verschillende suggesties gedaan bij het gebruik in de klas. De leerkracht zal buiten de organisatie van de les niet veel voorbereidingen hoeven te treffen. De nabespreking kan aan de hand van de werkschema's van de leerlingen geschieden.

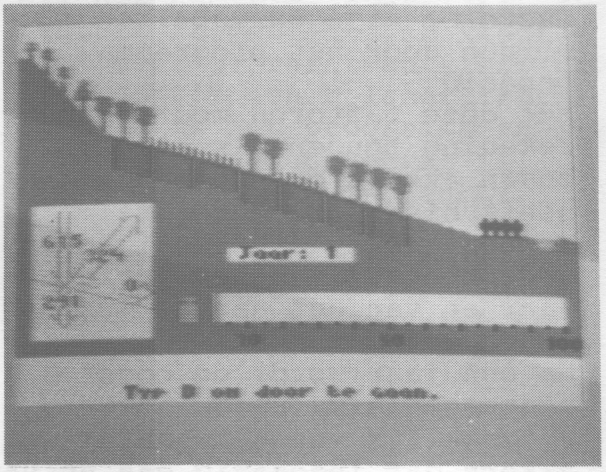
Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

Het programma is gemakkelijk te bedienen door de leerling. De leerling hoeft maar enkele toetsen te gebruiken. De structuur van het programma is zo eenvoudig dat de leerling snel inzicht krijgt in wat het programma doet. Problemen kunnen ontstaan als de leerling (per ongeluk) verkeerde toetsen gebruikt, bijvoorbeeld de spatiebalk, of toetsen op het verkeerde moment gebruikt, bijvoorbeeld de "D" (die gebruikt wordt om door te gaan). Het programma kan dan gemakkelijk vastlopen. Het is meestal weer op te starten, maar een gedeelte van de gegevens is dan weg terwijl een ander gedeelte blijft staan. De leerling wordt beoordeeld door de oogst die hij binnenhaalt en de voorraad die hij aanlegt. Ook kan het meer in de buurt overstromen door de ontregelde waterbalans. Een goede boer kan op den duur terrasakkers aanleggen op de helling. Deze brengen meer zakken graan op en zijn minder gevoelig voor afspoeling zodat bij gezinsuitbreiding de familie toch gevoed kan worden. Een slechte boer laat zijn gezin verhongeren en/of laat het meer overstromen. Omdat bij de beoordeling ook een aantal toevalsfactoren (de neerslag en de gezinsuitbreiding) meespelen zijn de resultaten tussen verschillende leerlingen niet te vergelijken. De werkschema's van leerlingen maken vergelijking wel enigszins mogelijk. Het programma is in één lesuur af te handelen (uitvoering en nabespreking) mits de leerlingen geen onverwachte toetsen indrukken.

2. De vormgeving.

Het programma "Honger of erosie" bestaat uit een basisbeeldscherm waarin telkens veranderingen aangebracht worden. Het grootste deel van het beeldscherm bestaat uit een grafische afbeelding, onder de afbeelding kunnen enkele regels tekst staan. De grafische afbeelding is zeer sprekend. Er zijn duidelijke symbolen gebruikt zoals de ooievaar voor geboorte en de engel voor sterfte. Het kleurgebruik is duidelijk en relevant. De kleuren verhogen de infomatiewaarde van het beeld.



De bewegingen op het scherm zijn computergestuurd. De interactie tussen leerling en programma zou spannender zijn wanneer de leerling zelf de beweging van het boertje had kunnen sturen (met een joystick of met de cursortoetsen). De veranderingen op het beeldscherm zijn overzichtelijk. De veranderingen gebeuren geleidelijk in een van de windows waaruit het scherm bestaat, zodat de leerling zich kan concentreren op de invloed van de verschillende factoren.

3. De documentatie.

De documentatie bestaat uit materiaal voor de leerkracht en materiaal voor de leerlingen. Er wordt voldoende informatie gegeven over de inhoud, de doelstellingen, het model wat ten grondslag ligt aan het programma en over het gebruik in de klas.
Het leerlingenmateriaal geeft inhoudelijke informatie, een werkschema en een instruktie bij het laden en besturen van het programma. Met de documentatie beschikken leerling en leerkracht over voldoende materiaal om met het programma aan de slag te kunnen.

Samenvatting.

Met "Honger of erosie" kan het onderwerp bodemerosie, maar ook het probleem van de overbevolking, op leuke en efficiënte wijze behandeld worden. Doordat in beeld gebracht wordt wanneer bodemerosie optreedt en hoe de factoren, plantegroei, neerslag en gezinsgrootte de erosie beinvloeden, krijgt de leerling sneller inzicht in het probleem dan op andere wijze mogelijk is. Bovendien kan het programma de motivatie van leerlingen positief beinvloeden omdat het leuk uitgevoerd is.
De technische mankementen kunnen nog voor enige problemen zorgen. Als deze opgelost worden is het programma een van de eersten dat in aanmerking komt om een aardrijkskunde-leerkracht te motiveren tot het gebruik van de microcomputer in de klas.

INVESTEREN IN KINTARA
(C64, 16-18)

Beschrijving.

De doelstellingen van "Investeren in Kintara" zijn: "de leerlingen te laten ervaren wat het is om afhankelijk te zijn en wat het is om keuzes te maken."
Om de doelstellingen te bereiken spelen de leerlingen in het programma de rol van president van een ontwikkelingsland. De president moet proberen om de economie van het land op peil te houden of te verbeteren. Daarvoor zal hij een aantal beslissingen moeten nemen op economisch, infrastructureel en sociaal gebied. Eerst moet er een ontwikkelingsstrategie gekozen worden waarop de beslissingen gebaseerd worden. Er zijn vier ontwikkelingsstrategieën mogelijk: bevordering van de export, irrigatiepolitiek, plattelandsontwikkeling of industriële ontwikkeling. Met de keuze van de strategie bepaalt de president de accenten in het verdere beleid. Het beleid wordt van commentaar voorzien door kranteberichten in de "Kintara Star". In de berichten staat vermeld hoe het met de aanhang van de partij gesteld is. Bij een goed beleid blijft de aanhang meer dan 50% en wordt de leerling na drie jaar herkozen als president. Een slecht beleid (aanhang daalt onder 50%) leidt tot afzetting van de president.

Toepassing in het onderwijs.

Het programma "Kintara" hoort bij een lessenserie over ontwikkelingssamenwerking, genaamd "Zwart/wit of kleur". Deze lessenserie is bedoeld voor de bovenbouw van het Voortgezet Onderwijs en kan gebruikt worden bij vakken als

aardrijkskunde, maatschappijleer en economie. In de lessen wordt het ontwikkelingsvraagstuk van verschillende kanten belicht. "Kintara" wordt aan het einde van de lessenserie gespeeld. Veel van eerder besproken aspecten van onderontwikkeling komen terug, met name de verschillende ontwikkelingsstrategieën en het probleem van afhankelijkheid. Specifiek geografische aspecten die aan de orde komen zijn centrum - periferie tegenstellingen (nationaal en internationaal) en de daarmee samenhangende migratie naar de stad. Door het kaartje dat het programma presenteert krijg je een ruimtelijk beeld van het land Kintara. Het kaartbeeld verandert op grond van de economische, infrastructurele en sociale maatregelen.
Het programma verdient naast een algemene inleiding in de ontwikkelingsproblematiek (door middel van de voorafgaande lessen) enige uitleg bij de inhoud en het gebruik. Verder is de nabespreking van de ingevulde werkbladen erg belangrijk. In het docentenmateriaal bij de lessenserie worden aanwijzingen gegeven bij de evaluatie. Het programma is geschikt voor "hands on" gebruik, individueel of met twee à drie leerlingen per micro. Voor "teacher led" gebruik is het programma minder geschikt. Er kan met een exemplaar van het lessenpakket volstaan worden omdat de werkbladen los bijgevoegd en copiëerbaar zijn en omdat het programmaschijfje uit de diskdrive gehaald kan worden nadat het programma geladen is.

Plussen en minnen.

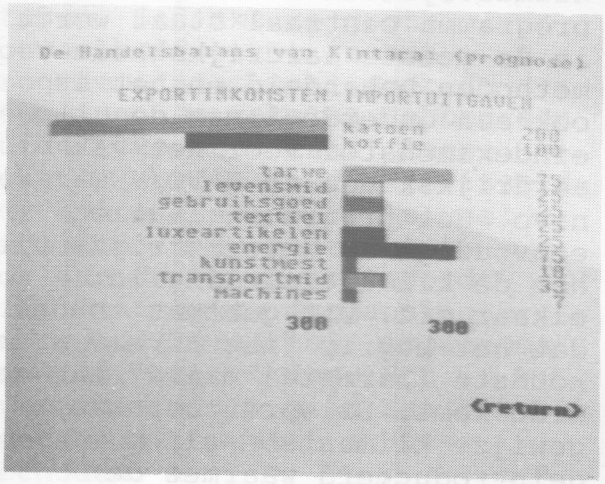
1. Het gebruik.

Het programma is eenvoudig te bedienen door de leerling, de leerling kan zelf de lees- en antwoordtijd bepalen, er hoeven geen lange woorden ingetypt te worden en op het scherm staat duidelijk aangegeven welke toetsen gebruikt moeten worden. De computer berekent de gevolgen van de keuze voor een bepaalde ontwikkelingsstrategie. De uitkomsten van die berekeningen moeten op werkbladen ingevuld worden. Dit moet nauwkeurig bijgehouden worden anders is het moeilijk om het inzicht in het programma te bewaren. Jammer is dat de lay-out van de werkbladen niet gelijk is aan de lay-out van de beeldschermen. De leerlingen moeten nu zoeken naar de plaats waar de gegevens opgeschreven moeten worden.
Het programma geeft weinig uitleg en feedback bij de keuzes van de leerlingen. Daarom zal de leerkracht veel tijd uit moeten trekken voor de nabespreking van de werkbladen. In de nabespreking zal de relatie tussen verzamelde gegevens en de gekozen ontwikkelingsstrategie naar voren moeten komen. Het programma geeft die relatie niet duidelijk aan, doordat na de keuze van de strategie nergens meer in beeld komt wat de strategie is. Ook in de feedback aan het einde worden de gekozen strategie en de genomen beslissingen niet gekoppeld aan het resultaat (herkozen worden of aftreden als president).

2. De vormgeving.

Het programma is in kleur uitgevoerd maar kan ook goed op een monochrome monitor gebruikt worden. Het kaartbeeld wordt dan wel minder sprekend, bijvoorbeeld het water op de kaart is niet zo herkenbaar. Naast tekst en kaart wordt ook gebruik gemaakt van staafdiagrammen, met name bij de

uitbeelding van de handelsbalans. Door het kaartje en de staafdiagrammen worden de gegevens verlevendigd.



De informatie is erg verspreid over verschillende beeldschermen. Dit heeft als nadeel dat de verbanden tussen de beeldschermen vertroebeld worden. Veranderingen zijn duidelijker zichtbaar als ze op hetzelfde beeldscherm plaatsvinden. Het verschil tussen de prognose van de handelsbalans en de uitkomst ervan, is duidelijker als de balansen op een scherm met elkaar vergeleken kunnen worden. Ditzelfde is het geval als de begroting bijgesteld moet worden. De bijstelling zou op het oorspronkelijke scherm zichtbaar gemaakt moeten worden.

3. De documentatie.

Het programma is een onderdeel van de lessenserie "Zwart/wit of kleur" en uitleg en aanwijzingen bij het programma zitten dan ook in het andere lesmateriaal verpakt. Voor de leerkracht wordt bij les 10/11 informatie gegeven over het programma. Informatie over de organisatie van de computerles ontbreekt, buiten de mededeling dat het programma individueel of in groepjes van twee à drie leerlingen gespeeld kan worden. De leerlingen krijgen informatie over het programma op werkbladen aangeleverd. Op twee werkbladen kunnen de gegevens uit het programma ingevuld worden. Deze vormen een goede aanvulling van het programma. Doordat de lay-out van de werkbladen niet gelijk is aan die van de beeldschermen wordt het invullen echter moeilijk gemaakt.

Samenvatting.

Het programma "Kintara" is een onderdeel van een lessenserie over ontwikkelingssamenwerking. In het programma worden vooral de ontwikkelingsstrategieën en het probleem van afhankelijkheid aangekaart. De leerling voert als president van het ontwikkelingsland "Kintara" een beleid gebaseerd op een van de vier mogelijke ontwikkelingsstrategieen. De computer berekent de gevolgen van het beleid. Hoe de resultaten berekend worden is niet duidelijk. Er wordt weinig uitleg en feedback gegeven bij het voeren van een beleid. De informatie die wel gegeven wordt is veelal over meerdere beeldschermen verspreid zodat het verband tussen de informatie niet duidelijk is. Het nabespreken van het programma is daarom van essentieel belang. Aan de hand van de gegevens op de werkbladen zal het beleid en de voor- en nadelen ervan besproken moeten worden. Als afsluiting van het onderwerp onderontwikkeling biedt het programma veel aanknopingspunten. Het programma zelf kan echter niet als afsluiting gezien worden, nabespreking en discussie over de gegevens die met het programma verzameld zijn is noodzakelijk.

KLIMATEN
(BBC/C64/P2000, 14-18)

Beschrijving (C64).

In "Klimaten" komt het klimaatsysteem van Köppen aan de orde. Het programma bestaat uit drie onderdelen: de instructie, het hoofdmenu en de trefwoordenlijst. Vanaf het hoofdmenu kan de leerling kiezen uit:
1. de hoofdklimaten
2. de achtervoegsels
3. de B-klimaten
4. de E-klimaten
5. de jaaramplitude
6. het beginmenu
7. stoppen

Elk onderdeel uit het hoofdmenu wordt behandeld door stukjes theorie af te wisselen met vragen over de theorie. Soms komen de vragen vanzelf na een stukje theorie, een andere keer kan de leerling kiezen of hij vragen wil beantwoorden.
Als de leerling een vraag onjuist beantwoordt gaat het programma niet verder met de vragen. De leeerling kan de theorie overdoen en de vraag dan nog eens proberen, hij kan ook terug gaan naar het hoofdmenu en dan een ander onderdeel kiezen. Als alle vragen van een onderdeel juist beantwoord zijn dan kan hij een ander onderdeel kiezen of stoppen.
Door de keuze in het hoofdmenu wordt de leerstof in het programma in vijf delen verdeeld. Het programma bevat echter ook een trefwoordenregister dat de leerstof in twintig stukjes verdeeld. Door de trefwoorden kan je nog gerichter theorie over een bepaald onderwerp doornemen. De theorie bij de trefwoorden zijn stukjes uit de onderdelen van het hoofdmenu (bijvoorbeeld: met het trefwoord "woestijn" krijg je een stukje theorie over de woestijn dat komt uit het onderdeel B-klimaten).

Toepassing in het onderwijs.

"Klimaten" is een uitleg- en oefenprogramma dat goed aansluit bij de leerstof voor het Voortgezet Onderwijs. Het klimaatsysteem dat in het programma centraal staat wordt in de meeste aardrijkskundemethoden behandeld en het is ook een onderdeel van de eindexamenstof voor het vak aardrijkskunde op HAVO/VWO-nivo. Het programma legt op eenvoudige en heldere wijze uit hoe de klimaatindeling in elkaar zit. Dit gebeurt zonder dat het begrip "isotherm van de koudste (warmste) maand" aan de orde komt. Er wordt een stapsgewijze klimaatsbepaling geïntroduceerd waarmee de leerling in maximaal vier stappen het hoofdklimaat kan bepalen. De grenzen tussen de klimaten worden zo duidelijk vastgelegd.
De stapsgewijze klimaatsbepaling wordt in onderdeel 1 van het hoofdmenu (de hoofdklimaten) uitgelegd. In de volgende onderdelen wordt een verder verdeling in klimaten gepresenteerd.
Het programma wisselt de theorie af met vragen van een opklimmende moeilijkheidsgraad. Zo wordt steeds gecontroleerd of de theorie begrepen is. Als dat niet het geval is kan de leerling niet doorgaan met leerstof die nog niet beheerst wordt. Op deze manier speelt het programma in op de kennis van de leerling en kan de leerling zelfstandig, zonder begeleiding van de leerkracht met het programma werken. De leerkracht heeft echter geen inzicht in de resultaten die de leerling met het programma behaald. Het programma houdt geen score bij. Het programma is dus vooral geschikt voor extra oefening, van enkele of van alle leerlingen, niet als toets of controle op wat de leerling wel of niet weet.

Bij klassikaal gebruik moeten er voldoende micro's zijn (maximaal drie leerlingen per micro). Voor demonstratie door de leerkracht is het programma niet bruikbaar omdat het uit veel leestekst bestaat.

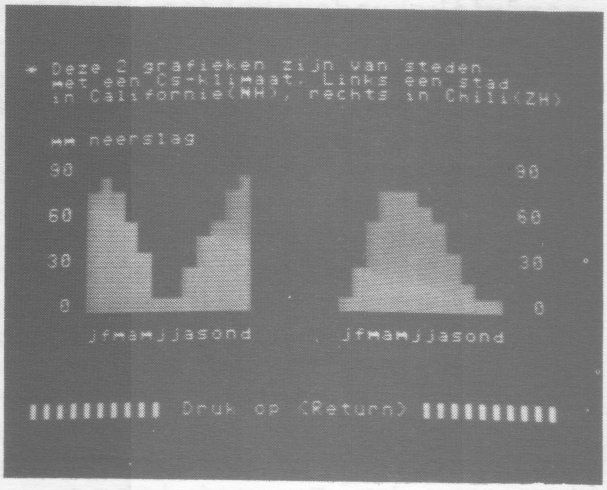
Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

Het programma is eenvoudig en zelfstandig door de leerlingen te besturen. De leerling bepaalt door middel van keuze in menu's welk programma-onderdeel aan de orde komt. Vanaf het beginmenu kan de leerling kiezen voor een korte instructie waarin wordt uitgelegd welke toetsen gebruikt moeten worden en wat de bedoeling van het programma is. De besturing van het programma wijst zich verder vanzelf. Bij het geven van antwoorden moet een enkele keer meer dan een toets gebruikt worden, maar dat zal geen probleem voor de leerlingen zijn.
Door op "run/stop" te duwen ga je uit het programma, maar het is weer snel op te starten door "run" in te typen. Als de leerling bij een meerkeuzevraag een niet bestaande keuze invoert gaat het programma terug naar het hoofdmenu.
De theorie en de vragen bij elk onderdeel liggen vast, als de leerling eenzelfde onderdeel herhaalt zijn de theorie en de vragen die gepresenteerd worden dus steeds hetzelfde.

2. De vormgeving.

Het programma "Klimaten" bestaat vrijwel alleen uit tekst. Slechts eenmaal wordt gebruik gemaakt van een grafisch beeld, namelijk bij de bespreking van de achtervoegsels van de A, C en D-klimaten. Daar worden vier neerslaggrafieken gepresenteerd (deze zijn ook via het trefwoord "grafieken" in beeld te krijgen).



De tekst is welliswaar goed gestructureerd en duidelijk gepresenteerd, maar het is toch jammer dat de klimaatgegevens niet vaker in een grafiek weergegeven worden. Het beeld zou hierdoor afwisselender worden, bovendien is het gebruikelijk om temperatuur en neerslaggegevens in een grafiek weer te geven.

3. De documentatie

De handleiding bij het programma is kort maar geeft voldoende informatie om aan de slag te kunnen. De doelgroep wordt aangegeven, de inhoud en structuur van het programma worden beschreven en er wordt ingegaan op de mate van interactie tussen leerling en programma. Het aantal les-suggesties is summier en materiaal voor de leerling ontbreekt, maar dit is niet echt een groot gemis. De structuur van de documentatie is verwarrend. Er wordt door elkaar een beschrijving van de inhoud en van de structuur van het programma gegeven. Met het programma erbij is het beter te begrijpen.

Samenvatting.

In "Klimaten" wordt de klimaatsindeling van Köppen uitgelegd en geoefend. Dit systeem wordt in de meeste aardrijkskundemethoden behandeld en het programma is daarom goed te gebruiken in verschillende leerjaren van het Voortgezet Onderwijs.
Door keuze in een menu kan de leerling zelf kiezen welke onderdelen hij door wil nemen. Hij hoeft dus geen onderdelen door te nemen die al bekend zijn. Andersom kan de leerling ook niet verder gaan met leerstof die niet begrepen is. Met enkele vragen wordt steeds gecontroleerd of de uitleg begrepen is. Een onjuist antwoord betekent terug naar de theorie of over naar een ander onderdeel. Het programma past zich op deze manier aan aan het nivo van de leerling.
Het programma is vooral geschikt voor "hands on" gebruik door de leerlingen. De besturing is eenvoudig en de leerlingen kunnen zelfstandig en in korte tijd een groot deel van het programma doornemen. De leerkracht heeft echter geen inzicht in de resultaten omdat het programma geen gegevens bewaart.
De vormgeving van het programma is matig. Er wordt vrijwel uitsluitend gebruik gemaakt van tekst terwijl grafische afbeeldingen goed in het geheel zouden passen en voor meer afwisseling zorgen.
"Klimaten" is in de bestaande uitvoering bruikbaar in het onderwijs, maar meer afwisseling tussen tekst en grafische beelden zou het werken met het programma voor de leerling boeiender maken.

ORDE OP ZAKEN 1
(P2000, 10-12)

Beschrijving.

"Orde op zaken" is een programma over ruimtelijke ordening voor de basisschool. Het doel is leerlingen te laten ontdekken dat de plaats van dingen op school maar ook van gebouwen en wijken in een dorp niet toevallig is. Een begrip dat belangrijk is bij de bepaling van de plaats is het begrip bereikbaarheid. In het programma wordt het begrip concreet gemaakt, eerst door het toe te passen in de school, daarna door het toe te passen in een dorp. Bij de concretisering van het begrip wordt gebruik gemaakt van plattegronden. De leerling oefent dus tegelijkertijd in het lezen van een plattegrond.
Het programma bestaat uit de volgende zes onderdelen:
1. Instructie voor het gebruik
2. Inleiding op het onderwerp
3. Oefening in het lezen van een plattegrond
4. Kenmerken van een dorpscentrum
5. Kenmerken van het gebied buiten het centrum in relatie tot het centrum
6. De eindtoets

De onderdelen worden in deze volgorde behandeld.
De computer wordt gebruikt als docent en als oefenmachine; hij geeft uitleg, stelt vragen en controleert de antwoorden op de vragen en op de opdrachten die op het werkblad uitgevoerd zijn. De werkbladen vormen een geïntegreerd onderdeel van het pakket. In het programma wordt vele malen verwezen naar de werkbladen. Hierop bewaren de leerlingen ook de antwoorden op de vragen die de computer stelt.

Toepassing in het onderwijs.

Het programma is gemaakt in het kader van het INPUT-projekt, een informatiseringsprojekt voor de basisschool dat gefinancieerd wordt door de Verenigde Spaarbanken. Binnen de struktuur van het INPUT-projekt past "Orde op zaken" bij de vakgerichte programma's, namelijk bij het vak aardrijkskunde. De leerling oefent met het programma het lezen van een plattegrond en het toepassen van het begrip bereikbaarheid; twee oefeningen die zeker relevant zijn voor het vak aardrijkskunde.
"Orde op zaken" is al snel na een eerste "knoppendrukles" door de leerlingen "hands on" te gebruiken. Maar ook een "teacher led" toepassing is een goede mogelijkheid.
Van de leerkracht die besluit het programma te gebruiken wordt niet veel extra inspanning verwacht. Een korte inleiding op het programma en een aantal voorbeelden uit de directe omgeving zijn voldoende om met het programma aan de slag te kunnen. De leerkracht hoeft de controle op de verwerking van de leerstof niet helemaal aan de computer over te laten. De ingevulde werkbladen zijn het tastbare resultaat na het werken met het programma en kunnen net als anders door de leerkracht bekeken worden. Op deze manier verloopt de invoer van de computer geleidelijk en op een manier die aansluit bij het bestaande onderwijs.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

De leerling kan "Orde op zaken" eenvoudig besturen. Bladeren (alleen vooruit) door het programma gebeurt steeds met dezelfde toets. Bij het beantwoorden van vragen worden meestal maar een of twee toetsen gebruikt. Welke dat zijn wordt duidelijk aangegeven. De leerling kan zelf kiezen of een bepaald onderdeel een keer herhaald moet worden of niet. Meer keuzes hoeft de leerling niet te maken, het programma vindt zijn weg vanzelf. Ondanks de grote mate van sturing door het programma, is "Orde op zaken" niet saai omdat er veel verschillende soorten oefeningen zijn. Zo is er een oefening waarbij de leerling bij een aantal kaartbegrippen de kaartsymbolen moet zoeken, in een andere oefening moet de leerling bepalen wat de plaats van bedrijven en instanties is, in of uit het centrum.

Bij de oefeningen wordt vaak gebruik gemaakt van de werkbladen voor de leerling. Wanneer de leerling een werkblad nodig heeft is duidelijk op het scherm aangegeven. Het gebruik van computer en werkbladen sluit goed aan. Het is duidelijk welke oefening op het werkblad past bij een bepaalde computeroefening.
Het programma is ook door de leerkracht eenvoudig te gebruiken. In de docentenhandleiding bij het programma wordt kort aangegeven wat de

inhoud van de verschillende programmaonderdelen is en wat de beperkingen aan de gepresenteerde situatie zijn. Het programma is gebaseerd op de situatie zoals die in Bunnik (bij Utrecht) te vinden is. De leerkracht kan de uitzonderingen (industrie in het centrum, centrum nieuwer dan omheenliggend gebied, enz.) op de in het programma aanwezige regels het best laten zien met voorbeelden uit de eigen omgeving. In de handleiding worden daarom geen voorbeelden gegeven.

2. De vormgeving.

Het programma bestaat voor het grootste gedeelte uit tekst. Het beeldscherm wordt steeds paragraaf voor paragraaf gevuld. Belangrijke woorden uit de tekst worden geaccentueerd met inverse en/of met kleur. Boven de tekst staat in welk onderdeel de leerling bezig is, onder de tekst staat commentaar (feedback op de vragen, aanwijzingen enz.). Hierdoor heeft de tekst een duidelijke lay-out.
Aan het einde van het programma wordt een eenvoudige, gestileerde plattegrond gepresenteerd. Hieraan is een invulopdracht verbonden. De plattegrond is goed te gebruiken bij de invulopdracht, een gedetailleerdere kaart is hier niet nodig. Jammer is dat lijnelementen niet als mooie lijnen op het scherm kunnen verschijnen (ligt buiten de mogelijkheden van de computer). Deze elementen zijn daardoor minder duidelijk.
De werkbladen zijn goed uitgevoerd, met duidelijke tekeningen en voldoende ruimte voor het invullen van antwoorden bij de opdrachten. Opvallend is de zin bovenaan het eerste werkblad: "een programma over ruimtelijke ordening in de woonomgeving". Deze zin lijkt niet bedoeld voor leerlingen van de basisschool, maar voor de leerkracht en past niet bij de rest van de tekst op de werkbladen.

3. De documentatie.

De documentatie bij "Orde op zaken" bestaat uit een korte handleiding (twee bladzijden) voor de leerkracht en zes werkbladen voor de leerling. De handleiding voor de leerkracht gaat alleen in op de inhoud van de programmaonderdelen en geeft een verantwoording van de inhoud. Aanwijzingen voor gebruik, lessuggesties en doelstellingen worden niet gegeven. Aanvulling van de handleiding met deze gegevens is wenselijk, het programma wordt dan voor meer leerkrachten bruikbaar.
De werkbladen voor de leerlingen zijn goed verzorgd. Ze sluiten goed aan bij wat er in het programma gebeurt en ze geven de leerkracht inzicht in de verwerking van de stof door de leerling.

Samenvatting.

"Orde op zaken" is een eenvoudig, maar goed uitleg- en oefenprogramma om leerlingen van de basisschool kennis te laten maken met het "waarom" van de locatie van gebouwen, wijken enz. in een dorp. De leerling oefent het lezen van een plattegrond en de toepassing van het begrip bereikbaarheid. Het programma wordt langzaam aan steeds moeilijker. Eerst wordt het begrip bereikbaarheid verkend in het kleine gebied van een school. Daarna wordt het begrip getoetst aan de hand van een voorbeelddorp.

De leerling hoeft geen ingewikkelde handelingen te verrichten om met het programma te kunnen werken. Er worden goede aanwijzingen gegeven die de leerling door het programma sturen. Ondanks de grote hoeveelheid tekst is het programma niet saai voor de leerling. De teksten hebben een duidelijke structuur, leesteksten worden goed afgewisseld met opdrachten en er is veel variatie in de opdrachten.
Ook van de leerkracht wordt niet veel extra inspanning verlangd als met het programma gewerkt gaat worden. Het programma sluit goed aan bij bestaande leerstof en lesmethoden.
Kortom, "Orde op zaken" is een goede aanwinst voor leerkrachten van de basisschool die geleidelijk aan (meer) ervaring op willen doen met het gebruik van de computer binnen de bestaande schoolvakken.

RIVIER
(BBC, 10-14)

Beschrijving.

"Rivier" is de voor Nederland vertaalde en bewerkte versie van het Engelse programma "river" (BBC publications, London).
In het programma wordt de situatie gesimuleerd dat de leerling piloot is van een vliegtuig dat neerstort. Gelukkig overleeft iedereen, maar er moet zo snel mogelijk water gezocht worden om de wonden schoon te maken en om in leven te kunnen blijven. De piloot neemt de leiding in de zoektocht. Zijn enige hulpmiddel is een hoogtelijnenkaart. Hiermee moet hij de rivier die door het gebied stroomt zien te vinden. De kaart wordt ook gebruikt om de rivier te volgen zodat zo snel mogelijk de zee bereikt wordt. Daar zal de groep door een schip opgepikt en veilig thuis afgezet worden, mits de tocht niet te lang heeft geduurd.
De leerling moet om snel de kust te bereiken een hoogtelijnenkaart kunnen lezen. Met behulp van vier windrichtingen (N,O,Z en W) bepaalt de leerling de route naar zee.
Er zijn drie nivo's in het programma. Op nivo A, het makkelijkste nivo, moet de leerling zonder meer zo snel mogelijk door het rivierdal naar de kust zien te lopen. Op nivo B krijgt de leerling op weg naar zee een aantal vragen over het gebied waardoor hij komt. Op nivo C moet de leerling ook zo snel mogelijk naar de zee zien te komen. Onderweg krijgt hij echter in een drietal gebieden extra opdrachten (de kloof, het moerasgebied en de meanders). De vragen die op nivo B gesteld worden worden nu ook gesteld.
Om de mogelijkheden en onderdelen van het programma

snel aan anderen te laten zien, bevat het programma een demonstratiemogelijkheid. Op deze manier kunnen de uitbreidingen van nivo C, de lijst met trefwoorden (de hulp bij de vragen) en het programma zelf gedemonstreerd worden.

Toepassing in het onderwijs.

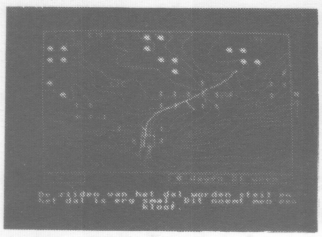
Het programma is goed bruikbaar in het aardrijkskundeonderwijs. Er worden twee vaardigheden geoefend die belangrijk zijn bij het lezen (windrichting) en interpreteren (hoogtelijnen) van kaarten (nivo A).
Daarnaast toetst het programma op nivo B en C ook de kennis van kaartsymbolen en van enkele fysisch geografische begrippen. De begrippen zullen voor leerlingen van de Basisschool in het algemeen onbekend zijn. Nivo B en C zijn daardoor waarschijnlijk niet haalbaar voor deze leerlingen, nivo A is wel te gebruiken op de Basisschool.
Het programma is vooral geschikt voor een "hands on" toepassing. Door zelf met het programma te werken oefent de leerling de vier windrichtingen en leert hoe hoogtelijnen geïnterpreteerd moeten worden. Als toch voor een "teacher led" toepassing gekozen (moet) wordt (worden), dan zijn alleen de nivo's A en B bruikbaar. Door de uitbreidingen op nivo C is dit nivo niet geschikt voor klassikale behandeling.
Er wordt niet veel extra voorbereiding van de leerkracht gevergd. Als de leerling op nivo B of nivo C gaat werken moet de leerkracht zorgen dat de leerling beschikt over het in het programma gevraagde begrippenapparaat. Een aantal begrippen zijn vrij algemeen, maar een deel van de begrippen wordt niet vaak gebruikt en zal van te voren besproken moeten worden. In de docentenhandleiding worden de begrippen die aan de orde komen en de vragen die erbij gesteld worden gegeven. Afhankelijk van de plaats in een lessenreeks zal als voorbereiding of als nabespreking aandacht besteed moeten worden aan de informatie die je uit een hoogtelijnenkaart kunt halen.

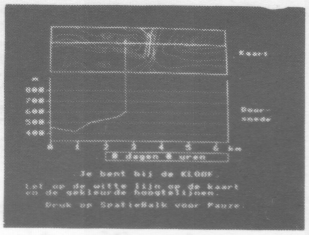
Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

In het programma zitten drie nivo's. Op het makkelijkste nivo is de sturing van het programma eenvoudig en duidelijk. De leerling stuurt een kadertje door het intypen van de windrichting die gekozen is. Als de rivier een poosje niet gevolgd wordt, wordt de leerling hierop gewezen door het programma. De bedoeling is dat de rivier weer opgezocht wordt. Doet de leerling dat niet dan "sterft" hij door gebrek aan water en is het programma afgelopen.
Deze basis wordt op de moeilijkere nivo's uitgebreid. Op het middelste nivo moet de leerling terwijl de rivier gevolg wordt (op dezelfde manier als op nivo A: met windrichtingen wordt het kadertje gestuurd) een aantal vragen over het gebied beantwoorden. De antwoorden op de vragen moeten ingetypt worden. Na drie onjuiste antwoorden kan hulp ingeroepen worden. Deze hulp bestaat uit een aantal woorden waaruit de leerling het woord moet kiezen dat een juist antwoord geeft op de vraag. Omdat niet bij de vraag aangegeven wordt dat er na drie keer een hulpmogelijkheid is en omdat de hulp niet zo duidelijk is, kunnen de vragen een struikelblok gaan vormen.
Op het hoogste nivo krijgt de leerling dezelfde vragen als op het middelste nivo, alleen is

voor een nog moeilijkere vorm van hulp gekozen. Als de leerling zes(!) maal een onjuist antwoord ingetypt heeft geeft het programma de eerste letter van het juiste antwoord. Bij elke volgende onjuiste poging wordt weer een letter gegeven. Naast de vragen heeft het programma op nivo C nog andere extraatjes. Drie delen van het gebied waardoor de rivier stroomt krijgen meer aandacht dan op de andere nivo's: er wordt een dwarsdoorsnede gemaakt van de kloof, de leerling moet in de buurt van het moeras een geschikte plaats voor de nacht zoeken en in het meanderende deel van de rivier moet de leerling per vlot zijn weg vervolgen. Hierdoor is het programma op het moeilijkste nivo het meest afwisselend. Deze afwisseling bevordert de motivatie, alhoewel de beantwoording van de vragen veel moeilijkheden op kan leveren.





De score van de leerling wordt uitgedrukt in tijd. Elke beweging van het kader en elk onjuist antwoord op een vraag kost één uur, reizen in moeilijk begaanbaar terrein kost vier uur en het gebruiken van de hulpmogelijkheid kost zes uur. Als de leerling te lang onderweg is dan mist hij de boot (letterlijk). De score kan niet geprint of op andere wijze bewaard worden maar dit is ook niet nodig.
Bij het gebruik van het programma in de klas moet rekening gehouden worden met het geluid dat gemaakt wordt. De geluiden zijn motiverend voor de leerling achter het scherm, maar leiden overige aanwezigen in het lokaal heel erg af. Het geluid kan niet afgezet worden.

2. De vormgeving.

De grafische vormgeving van het programma is zeer goed. Kleuren en symbolen zijn goed gekozen. De afbeeldingen zijn duidelijk en aantrekkelijk. De levensechte geluiden zijn een goede ondersteuning van de animaties en kunnen de motivatie van de leerling positief beïnvloeden. Hierboven is al vermeld dat er aan die geluiden ook nadelen zitten. De tekst onder en bij de afbeeldingen is duidelijk. Af en toe is de tekst verlevendigd door commentaar dat past bij de situatie. De uitleg in het begin van het programma is ook duidelijk. Een "gevaarlijk" grapje is de aanduiding van de nivo's waarin nivo C omschreven wordt als "gemakkelijk als je goed bent". Leerlingen vinden dit al gauw een flauw grapje.

3. Documentatie.

De documentatie bestaat uit een docentenhandleiding, een leerlingenhandleiding en opdrachtbladen. Het geheel is goed verzorgd. De docentenhandleiding geeft informatie over de inhoud, maar ook over het doel, de toepassingsmogelijkheden en de voorbereiding voor gebruik van het programma. De leerlingenhandleiding is kort maar krachtig. De inhoud van en de nivo's in het programma worden beschreven, er wordt verteld hoe het programma geladen moet worden en hoe het programma bestuurd moet worden.
De opdrachtenbladen kunnen, zoals in de handleiding aangegeven, ook zonder het

programma gebruikt worden. Het zijn leuke opdrachten en ze zijn goed uitgevoerd. Alleen passen ze niet goed bij de vermelde doelgroep. Voor leerlingen van de Basisschool zijn de meeste opdrachten te moeilijk. Leerlingen van de onderbouw vann het Voortgezet Onderwijs zullen er een hele kluif aan hebben.

Samenvatting.

"Rivier" is een programma waarin enkele kaartlees-vaardigheden geoefend worden die in het aardrijkskunde-onderwijs steeds terugkomen. De manier waarop de vaardigheden geoefend worden is heel stimulerend voor leerlingen. De rol van de leerling is leuk uitgewerkt, de weergave op het scherm van de situatie is aantrekkelijk, en het hele gebeuren is omringd met levens-echte geluiden. Dit alles maakt dat de vormgeving van het programma net zo aantrekkelijk is als die van de alom bekende computerspelletjes, terwijl het programma ook vakinhoudelijk gezien aantrekkelijk is.
Een zwak punt zijn de vragen en dan met name de hulp bij de vragen. Een oplossing is de hulppagina meteen als de vraag gesteld wordt oproepbaar te maken. Een ander oplossing is het stellen van meerkeuze-vragen. De hulppagina is in dat geval niet meer nodig.
Ondanks dit minder sterke aspect is de totale indruk die het programma achterlaat zeer positief. De BBC-gebruikers zijn te benijden met dit programma.

STAD EN WINKEL
(BBC/C64, 14-16)

Beschrijving (C64).

Doel van het programma "Stad en winkel" is de leerling inzicht te geven in factoren die de locatie van diensten (in dit geval winkels) bepalen.
De leerling is de planner van een zestal verschillende soorten winkels. Deze moeten op verschillende locaties geplaatst worden. Bij de planning moet rekening gehouden worden met de drempelwaarde van het type winkel, hier uitgedrukt in:
- investeringskosten
- % van de passerende klanten dat koopt
- en besteding per klant

Ook moet rekening gehouden worden met de waarde van de locatie, uitgedrukt in:
- huur van de locatie
- en aantal passerende klanten langs de locatie

Het plan dat de leerling gemaakt heeft wordt door de computer beoordeeld. Een goed plan betekent veel inkomsten per maand, een slecht plan levert weinig op. Als de leerling een nieuw plan maakt, blijft het resultaat van het oude plan bewaard, zodat aan het einde de resultaten van de verschillende plannen vergeleken kunnen worden (max. 14 plannen blijven bewaard). De resultaten kunnen ook geprint worden.

Toepassing in het onderwijs.

Het programma behandelt de locatie van diensten in een stadscentrum. Het sluit goed aan bij de behandeling van de dienstensector en van locatiefactoren, belangrijke onderwerpen binnen het aardrijkskundeonderwijs. Met het programma kan tevens het begrip "drempelwaarde" ver-

duidelijkt worden.
De situatie die het programma simuleert kan aanleiding zijn voor vergelijking met andere dienstensectoren en/of met de situatie in de eigen omgeving (bijvoorbeeld uitgewerkt in veldwerk).
Het programma is niet zo geschikt voor demonstratie. De leerling krijgt pas inzicht in de factoren die de locatie beinvloeden door zelf achter het toetsenbord met de factoren te manipuleren. De documentatie geeft goede aanwijzingen bij de organisatie van de les en met de verwerkingsopdrachten voor de leerling kan de leerkracht nagaan of de inhoud van het programma door de leerling begrepen is. Door middel van de printeruitdraai kunnen de keuzes van de leerling door de leerkracht bekeken worden.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

Voor de leerling en voor de docent is het programma eenvoudig te gebruiken.
De leerling ziet duidelijk hoe het programma bestuurd moet worden en die besturing is eenvoudig. Ook worden de keuzes van de leerling en de resultaten ervan duidelijk op het scherm aangegeven. Om de winsten van de afzonderlijke winkels bij een bepaald plan later nog na te kunnen gaan is het belangrijk dat deze opgeschreven worden of dat er een printeruitdraai gemaakt wordt. Het programma bewaart alleen de totale winst die met het plan behaald kan worden.
De leerkracht hoeft weinig extra voorbereiding te treffen en heeft bij de organisatie van de les steun aan de aanwijzingen in de documentatie. De nabespreking kan aan de hand van de opdrachten bij het documentatiemateriaal en zal daarom ook niet veel extra tijd kosten.

2. De vormgeving.

De presentatie op het scherm gebeurt voornamelijk in de vorm van tekst en tabellen. Deze zijn goed gestructureerd, vooral door het gebruik van kleur en de weergave in tabellen. Het beeld wordt geleidelijk opgebouwd door de invoer van de leerling. Als alle keuzes gemaakt zijn, is het beeld vrij vol. Door de geleidelijke opbouw en de duidelijke structuur is dat niet storend.

In het kaartje dat je op kan vragen is weinig kleur gebruikt. Het gebruik van kleur had voor een duidelijker kaartbeeld kunnen zorgen dan nu het geval is. Door bijvoorbeeld ook de winkels met een eigen kleur in de kaart aan te geven zou bij elk nieuw plan een nieuw kaartbeeld ontstaan. Nu wordt de plaats van de winkels met een cijfer in de kaart aangegeven. Onder de kaart staat dan aangegeven welke winkel in een bepaald pand zit. Bij een nieuw plan blijft de kaart hetzelfde, alleen de tekst onder de kaart verandert. De printeruitdraai die gemaakt kan worden geeft naast de

resultaten ook een verklaring van de aanduiding voor de winkeltypen, de tabel met gegevens over de winkeltypen en -panden, en een overzicht van de beslissingen die genomen zijn. Om te vermijden dat steeds dezelfde informatie geprint wordt, is het raadzaam om pas na het laatste plan een printeruitdraai te maken.

3. De documentatie.

De documentatie bestaat uit docentenmateriaal en opdrachten voor de leerling.
De docentenhandleiding is uitgebreid. Naast informatie over de inhoud wordt er ook informatie gegeven over het gebruik in de les en over de structuur van het programma. Aan het einde van de handleiding zijn de antwoorden op de opdrachten gegeven, en er worden enkele literatuursuggesties gedaan. Met behulp van de inhoudsopgave is de gezochte informatie snel te vinden.
In de opdrachten voor de leerling wordt het verband gelegd tussen het programma en de situatie in de eigen omgeving van de leerlingen. Het begrip "drempelwaarde" wordt hier genoemd en de leerlingen moeten met de kennis uit het programma het begrip kunnen omschrijven. In het programma zelf wordt het begrip niet genoemd.
De opdrachten bieden de mogelijkheid tot differentiatie. Afhankelijk van de door de leerkracht gewenste doelstelling kunnen er opdrachten weggelaten of bijgemaakt worden.

<u>Samenvatting.</u>

"Stad en winkel" is een programma met veel mogelijke toepassingen in het aardrijkskundeonderwijs. Het is bij verschillende leerstofonderdelen een zinvolle aanvulling, de voorbereiding van het programma kost de leerkracht niet veel tijd en de leerlingen kunnen het programma eenvoudig bedienen.
Het programma vraagt om "hands on" gebruik. Dit betekent dat er of meerdere microcomputers nodig zijn of dat leerlingen om de beurt met het programma moeten werken. In de docentenhandleiding wordt hier op gewezen en er worden aanwijzingen gegeven.
De vormgeving van het programma is goed, in de tekst is goed gebruik gemaakt van kleur en van tabellen. Opvallend is dat bij het kaartje nauwelijks gebruik is gemaakt van kleur. Door meer gebruik van kleur had het kaartje een belangrijkere functie in het programma kunnen hebben dan nu het geval is.
"Stad en winkel" is een eenvoudig, maar goed en gemakkelijk inzetbaar programma, dat het verdient om in het onderwijs gebruikt te worden.

STOOMTREIN
(C64, 10-14)

Beschrijving.

In "Stoomtrein" wordt het vervoer van grondstoffen per trein gesimuleerd. De leerling is machinist van een stoomtrein. Er worden grondstoffen opgehaald en deze moeten bij de verwerkende bedrijven afgeleverd worden. Bij het vervoer moet rekening gehouden worden met:
- het aanbod van grondstoffen
- de vraag naar grondstoffen vanuit de bedrijven
- de snelheid in de verlening van diensten
- en met de kolenvoorraad van de trein

Deze vier factoren bepalen de inkomsten en uitgaven van de machinist. Daarnaast moeten om de zoveel tijd de arbeiders uitbetaald worden. Dit bedrag wordt dan van het totale bedrag afgetrokken.
Er zijn acht nivo's in het programma. Het verschil tussen de nivo's zit in de toename van vraag en/of aanbod op de moeilijkere nivo's. Dit betekent dat je meer diensten moet verlenen en dat je dus sneller moet laden en lossen. De behendigheid in het besturen van de trein moet groter zijn, en de leerling moet meer inzicht hebben in het zo efficient mogelijk regelen van het vervoer. De leerling moet dan geen grote afstanden met een lege trein rijden en hij moet ervoor zorgen dat vraag en aanbod op elkaar afgestemd worden. De volgende bestemming moet van te voren bepaald zijn. Een leerling die niet failliet gaat, ziet na een tijdje een nieuw stukje rails op het scherm verschijnen. Als de trein hierover komt, rijdt hij naar een moeilijker nivo in het programma. De leerling kan altijd naar een makkelijker nivo. De trein moet dan over een stukje rails rijden dat er vanaf het begin ligt.
De besturing van de trein gebeurt met een joystick. De besturing lijkt zoveel op de besturing van een echte trein dat de leerling goed rekening moet houden met de trage reactie van het voertuig.

Toepassing in het onderwijs.

"Stoomtrein" wordt gepresenteerd als een educatief computerprogramma. Het is waar dat het programma een educatieve waarde kan hebben. De relatie tussen vraag en aanbod, de kosten van vervoer, het rendabel maken van een spoorlijn door grondstoffen te vervoeren, het zijn allemaal onderwerpen die in het (aardrijkskunde-)onderwijs aan de orde komen.
Op zich biedt het programma dus voldoende mogelijkheden tot aansluiting bij een aantal leerstofonderdelen en om de leerlingen te motiveren voor deze onderdelen zal het zeker zijn werking niet missen. Het is echter de vraag of de leerkracht gemotiveerd kan worden tot het verrichten van een heleboel werk ter voorbereiding van de les. De handleiding bij het programma geeft nauwelijks steun hierbij. Er wordt alleen ingegaan op de inhoud en de besturing van het programma.
Door de wijze waarop het programma bestuurd wordt (met de joystick) zal duidelijk zijn dat het programma niet zo geschikt is voor demonstratie voor de klas. De leerlingen zullen zelf "hands on" met het programma moeten werken. Bij de organisatie van de les zal daarom gelet moeten worden op het aantal micro's en het aantal joysticks dat beschikbaar is.

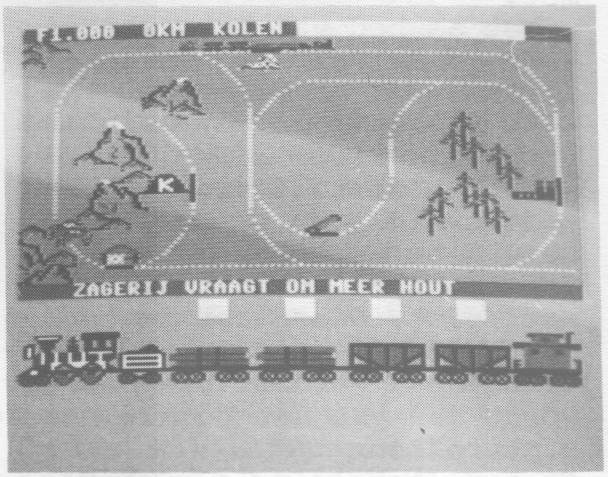
Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

De stoomtrein wordt bestuurd met de joystick. De bewegingen die de trein kan maken zijn voor- en achteruit, linkse- en rechtse bochten maken en laden en lossen. De trein stopt als je de joystick in de tegen-overgestelde richting beweegt tot de snelheid 0 is. Dit sturen van de trein is een kwestie van behendigheid met de joystick. In het begin zal dat niet gemakkelijk zijn. De besturing is echter wel levens-echt en is een uitdaging voor de leerling. Met behulp van een aantal functietoetsen kan de leerling het programma stop-zetten, de legenda op het scherm laten verschijnen en de voorraad opvragen. De besturing van deze mogelijkheden is wel heel eenvoudig.
Voor de leerkracht is het programma minder eenvoudig te gebruiken, d.w.z. er wordt niet veel steun gegeven bij de inpassing in de les. De leer-kracht zal zelf zo creatief moeten zijn om te bedenken hoe het programma aan kan sluiten bij een leerstofonderdeel. Mogelijkheden zijn er genoeg, maar als hij het programma ook echt een educatieve functie wil geven dan zal de inhoud vertaald moeten worden naar de inhoud van het betreffende leerstofonderdeel en zal de verwerking van de inhoud concreet gemaakt moeten worden in vragen, opdrachten enz. Doordat de aansluiting bij leerstofonderdelen en de verwerking van de inhoud helemaal opengelaten is, moet de leerkracht hier wel zijn creativiteit gebruiken.

2. De vormgeving.

Aan de vormgeving van het programma is veel aandacht besteed. Het programma bestaat grotendeels uit grafische beeldschermen en animaties. De stoomtrein rijdt door vier verschillende gebieden: woestijn, bergen, vlakte en stad. Van het gebied waarin de trein gaat rijden komt een soort plattegrond in beeld. Verder staan er symbolen op de plattegrond die in de legenda verklaard worden.



Naast de beeldschermen met de plattegronden en het beeld-scherm met de legenda, is er een scherm waarop vraag en aanbod van de verschillende bedrijven te zien is en in het begin van het programma is er een inleidende animatie. De afbeeldingen en animaties zijn goed uitgevoerd. Aanvankelijk moet je even wennen aan de symbolen, maar zeker als je op een laag nivo begint (met minder verschillende symbolen) went het snel. Bij het beeld is ook geluid. De geluiden zijn heel reëel: het is net of je echt een trein hoort rijden en afremmen. Beeld en geluid sluiten goed bij elkaar aan. Maar desgewenst (bijvoorbeeld bij een volle klas) kan het geluid uitgeschakeld worden.

3. De documentatie.

Bij het programma wordt een handleiding geleverd. Hierin wordt de inhoud van het programma uitgelegd en er worden wat instructies en handelingsadviezen gegeven. Helaas staan deze in de tekst verborgen waardoor er geen overzicht is van de instructies en adviezen. Om een bepaalde instructie te vinden zal soms de hele tekst doorgelezen moeten worden. Het opzoeken wordt nog moeilijker gemaakt door de onduidelijke hoofdstuk-indeling. De titels van de hoofdstukken geven niet goed de inhoud ervan weer. Kortom de handleiding heeft een onduidelijke structuur.
Daarnaast ontbreekt er handige informatie als lessuggesties, aansluiting bij de leerstof, doelgroep en doel van het programma, instapvoorwaarden. De leerkracht moet dat allemaal zelf uitzoeken.

Samenvatting.

"Stoomtrein" is een simulatie van het vervoer van grondstoffen per trein. In het programma worden onderwerpen als "vraag en aanbod", "vervoerskosten", "aanleg van spoorlijnen langs bedrijven" aangesneden. Daardoor heeft het programma zeker een educatieve waarde. De uitvoering van het programma is prima. Leuke afbeeldingen en animaties en veel interactie met de leerling omdat die zelf de trein bestuurt. Het programma kan voor het onderwijs heel waardevol zijn, niet in het minst vanwege de motiverende functie die ervan uitgaat. Helaas wordt het de leerkracht niet makkelijk gemaakt. Die moet zelf een aantal randvoorwaarden uitzoeken en vastleggen als hij de educatieve aspecten van de inhoud bij de leerlingen over wil brengen. De creatieve leerkracht die wat tijd over heeft, kan hierin misschien een uitdaging zien. Toch is het eigenlijk de taak van de makers/vertalers om het programma zo gebruiksvriendelijk te maken voor het onderwijs. Voor de leerkracht zijn ze daar niet in geslaagd. Dat is jammer, want iets meer aandacht voor dit aspect zal betekenen dat het programma veel makkelijker in de les gebruikt zal worden.

STORMVLOEDKERING, OLIEWERING?
(C64, 15+)

Beschrijving.

In "Stormvloedkering, oliewering?" maken leerlingen kennis met de problematiek van oliebestrijding op zee en met het beheer van de stormvloedkering in de Oosterschelde. Het programma is geschikt voor leerlingen vanaf de middenbouw van het V.O. maar het kan ook goed gebruikt worden in een presentatie door bijvoorbeeld een milieugroepering of een overheidsinstelling.
De kennismaking met de oliebestrijding en met het Oosterscheldegebied gebeurt door de leerlingen de rol van leider van een grote oliebestrijdingsoperatie te laten spelen. Er moeten verschillende beslissingen genomen worden. Allereerst moet de leerling beslissen welke informatie ingewonnen moet worden voordat de olie bestreden kan worden. Dan moet een bestrijdingstechniek gekozen worden (afhankelijk van de wind, de grote van de olievlek en de plaats van de vlek). Als de olievlek de kust dicht genaderd is moeten een aantal instanties gewaarschuwd worden, en de leerling moet beslissen of de stormvloedkering al dan niet gesloten zal worden. Het programma geeft veel feedback bij de keuzes van de leerling. Tekst en uitleg worden ondersteund door verschillende grafische afbeeldingen en animaties die het gebied en de bestrijdingsmethoden duidelijk in beeld brengen.
Het gehele pakket bestaat uit een diskette met het programma en een boekje met achtergrondinformatie, lessuggesties en werkbladen voor de leerlingen. De diskette moet gedurende het spelen in de diskdrive geplaats blijven. De computer leest het programma namelijk niet in zijn geheel in het geheugen, het wordt stukje voor stukje ingelezen.

Toepassing in het onderwijs.

"Stormvloedkering, oliewering?" is binnen verschillende vakken bruikbaar. Binnen het vak aardrijkskunde kan het programma gebruikt worden als verrijking bij de behandeling van Nederland (Zeeland) in de derde klas van het Voortgezet Onderwijs. Ook kan het programma in de bovenbouw bij de behandeling van de Randstad een nuttige aanvulling zijn. De nadruk zal komen te liggen op de multifunctionaliteit van het gebied: de drukke scheepvaart en industrie op en langs de Noordzee, het kwetsbare milieu in de zeer nabije omgeving en de woon- en recreatiefunctie van het gebied voor een groot aantal mensen.
Het programma is ook inzetbaar bij maatschappijleer. De nadruk zal dan komen te liggen op het nemen van de beslissingen: door wie gebeurt dat, op welk moment moeten bepaalde beslissingen genomen worden en wat zijn de gevolgen voor de maatschappij (mens en milieu) van zo'n beslissing.
In het biologieonderwijs kan het programma gebruikt worden om de gevolgen van een milieuramp voor plant en dier uit te leggen. Duidelijk wordt dat een milieuramp hoe dan ook nadelige gevolgen heeft, maar dat de gevolgen vaak beinvloed kunnen worden door de oplossing die men kiest bij de bestrijding van de ramp.
"Stormvloedkering, oliewering?" kan dus vanuit verschillende visies benaderd worden en daardoor is het ook geschikt voor vakoverschrijdend projectonderwijs. In een milieuproject kan met het programma de relatie tussen ruimtelijke, sociale en fysische gevolgen

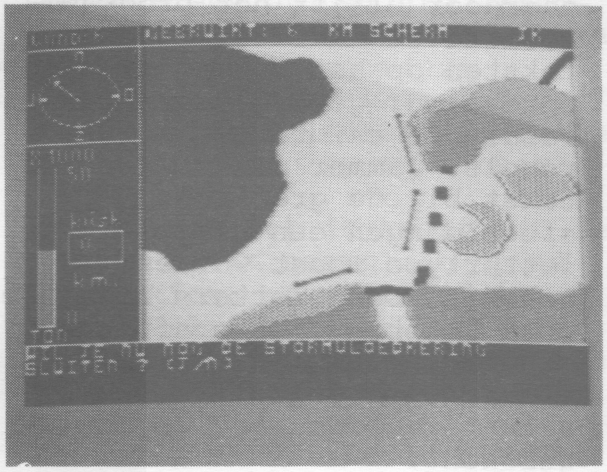
van een milieuramp gelegd worden.
Als het programma gebruikt gaat worden moet over de organisatie van de les van te voren goed nagedacht zijn. Zijn er voldoende micro's en diskdrives om de leerlingen zelf met het programma te laten werken (in groepjes van maximaal 3 personen)? Wat wordt er met de wachttijden in het programma gedaan? Kunnen er twee lesuren voor uitgetrokken worden ? (een lesuur zal in de meeste gevallen te weinig zijn om het programma in te leiden, uit te voeren en na te bespreken), enz.
In de documentatie worden enkele lessuggesties gedaan bij de organisatie van de les, bijvoorbeeld voor de situatie dat er maar een microcomputer beschikbaar is.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

Het programma is gemakkelijk te bedienen door de leerling. Er hoeven geen lange woorden ingetypt te worden en de toetsen die gebruikt moeten worden staan duidelijk in de commandoregels aangegeven. Doordat het programma in kleine stukjes van de diskette gelezen wordt moet de leerling tussendoor vaak wachten op een volgend beeld. Dit gaat snel vervelen en de leerkracht moet er voor zorgen dat die tijd opgevuld wordt, bijvoorbeeld met extra opdrachten.
Het programma geeft veel uitleg bij het gebeuren op het scherm. Deze uitleg is soms door de leerling gekozen (bijvoorbeeld de uitleg bij de bestrijdingstechnieken), maar soms wordt ook ongevraagd uitgebreide informatie gegeven (bijvoorbeeld voordat besloten moet worden of de stormvloedkering gesloten wordt of niet).

Eenmaal wordt zelfs ongevraagd de beslissing genomen dat er schermen voor de Oosterschelde gelegd moeten worden. Deze beslissing past niet in het geheel te meer omdat er uiteindelijk niets met de schermen gedaan hoeft te worden. Ze hebben in het programma zelfs geen invloed op de bestrijding van de olie.



Door middel van uitgebreidde procesgerichte feedback wordt een oordeel over de genomen beslissingen gegeven. De feedback stuurt de leerling naar een bepaalde, volgens het programma goede, beslissing. Door de ongevraagde informatie en de sturende feedback komt het programma belerend over. Het cijfer dat de leerling aan het einde van het programma krijgt is niet duidelijk. Hij weet niet hoe het cijfer tot stand gekomen is en of een hoog cijfer goed is of juist niet. Bovendien is de feedback in de vorm van een cijfer in dit geval niet zo relevant, de leider van een oliebestrijdingsoperatie zal meer hebben aan een beoordeling in de vorm van een kosten-/batenplaatje dan aan een cijfer.

2. De vormgeving.

Het programma is in kleur uitgevoerd, maar kan ook op een monochrome monitor gebruikt worden. De extra informatiewaarde van de kleur valt dan weg zodat de grafische voorstellingen minder duidelijk zijn. Tekst en grafische voorstellingen of animaties wisselen elkaar goed af, daardoor blijft het programma boeiend om naar te kijken. De teksten op het scherm zijn goed opgebouwd: geen lange zinnen en voldoende ruimte tussen de regels. Jammer is dat voor de tekst bij de grafische afbeeldingen een nieuw lettertype moest worden gekozen. Deze letters zijn niet goed leesbaar. De grafische afbeeldingen zijn, vooral in kleur, zeer duidelijk. De situatie wordt goed in beeld gebracht.

3. De documentatie.

De documentatie bestaat uit een boekje waarin naast de samenstelling van het pakket ook lessuggesties en achtergrondinformatie gegeven worden. Er wordt echter niet ingegaan op het vullen van de wachttijden in het programma. De leerkracht heeft bij het voorbereiden en nabespreken van de les wel steun aan het materiaal maar zal met de specifieke invulling van de les toch relatief veel tijd kwijt zijn.
Een opvallend aspect van de documentatie is dat het leerlingenmateriaal niet gescheiden is van het docentenmateriaal: de werkbladen en de achtergrondinformatie zijn te vinden tussen de lessuggesties en de alternatieve gebruiksmogelijkheden.

Samenvatting.

"Stormvloedkering, oliewering?" is bruikbaar in verschillende situaties en bij verschillende vakken in het Voortgezet Onderwijs. Het laat de leerlingen de relaties zien tussen ruimtelijke, sociale en natuurlijke factoren in het geval van een milieuramp. Er wordt wel wat voorbereidings- en nabesprekingstijd van de leerkracht gevergd, maar in de documentatie worden diverse suggesties gedaan op dit gebied. Er is veel interactie tussen leerling en programma: op beslissingen van de leerling reageert het programma met uitvoerige procesgerichte feedback. Een nadeel daarvan is dat de leerling gestuurd wordt naar een bepaalde, door het programma met 'goed' beoordeelde beslissing.
De uitvoering van het programma is aantrekkelijk. Goed gebruik van tekst, grafische afbeeldingen en kleur.
De lange wachttijden als nieuwe informatie geladen wordt is een technisch probleem van de gebruikte micro en zal door de grote groep C64-gebruikers in het onderwijs voor lief genomen moeten worden. Zij hebben er immers een qua inhoud en vormgeving goed bruikbaar programma bij.

DE TOEKOMST
(C64, 14-18)

Beschrijving.

In het programma "De toekomst" zijn de leerlingen het bestuur van een ijzer- en staalconcern dat in een gegeven gebied een nieuwe hooghoven wil gaan plaatsen. Het bestuur heeft de keuze uit vijf mogelijke vestigingsplaatsen. Op de kaart van het gebied, die op het scherm verschijnt, zijn de plaatsen aangegeven. De leerling moet bij het maken van een keuze rekening houden met gegevens die door het programma gepresenteerd worden. In het begin zijn de gegevens gebaseerd op de situatie in 1820. Gedurende het programma veranderen de gegevens op grond van het feit dat de situatie een aantal decennia later bekeken wordt. Het bestuur moet voor de nieuwe situatie beslissen of de hoogoven op de oorspronkelijke vestigingsplaats blijft staan of dat de hoogoven verplaatst wordt. Alle keuzes voor een bepaalde vestigingsplaats moeten beargumenteerd worden.
Aan het einde blijkt dat het programma de locatie van ijzer- en staalfabrieken in een bestaand gebied simuleert. De kaart wordt omgedraaid en de leerling ziet nu het Grote Merengebied in de V.S.

Toepassing in het onderwijs.

In "De toekomst" wordt de industrialisatie van de V.S. vanaf 1820 tot 1965 gesimuleerd. De veranderingen in het productieproces van ijzer en staal, met name de veranderende verhouding tussen cokes en ijzererts bij de productie, zijn gegevens waarmee de leerling bij de keuze van een locatie rekening moet houden. Een ander gegeven is de ontwikkeling van het transport (afname van vervoer per schip en toename van vervoer per trein). De ontwikkelingen in het productieproces en in het transport van goederen worden door de keuze van de momenten waarop over de vestiging beslist moet worden, goed aangegeven. Het tweede keuzemoment ("eind 1800") is onduidelijk. Waarschijnlijk wordt bedoeld het einde van de 19de eeuw. Het programma begint namelijk pas met de plaatsing van de hoogoven in 1820.
Op dit foutje na, is de inhoud verder wel juist. De inhoud sluit goed aan bij de gebruikelijke behandeling van de V.S. in het tweede leerjaar van het Voortgezet Onderwijs, maar ook bij behandeling van industrialisatie en industriële locatie in het algemeen.
Er wordt vanuit gegaan dat enkele leerlingen samen achter de computer zitten en het bestuur van het ijzer- en staalconcern vormen. Maar het programma is eigenlijk beter te gebruiken met één microcomputer voor de klas. De leerkracht kan het programma en de keuze van de leerlingen dan tussendoor toelichten.

Plussen en minnen.

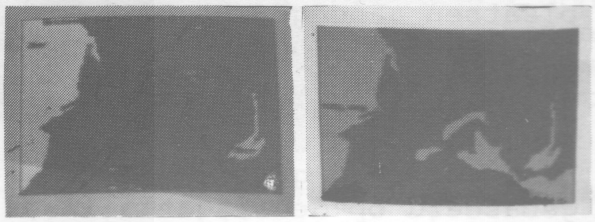
1. Het gebruik.

De gebruiker hoeft maar een beperkt aantal handelingen uit te voeren. Meestal worden die op het scherm aangegeven (spatiebalk, intypen keuze en motivatie). De mogelijkheid om de tekst sneller op het scherm te verkrijgen door op de return-toets te drukken, wordt niet aangegeven. De opbouw van de afbeelding van de kaart op het scherm kan niet met de return-toets versneld worden. Integendeel, als dan op de return-toets geduwd wordt is de kans groot dat het programma

vastloopt.
Het programma geeft nauwelijks feedback op de vestigingsplaatskeuze van de leerling. Eenmaal (in het begin) wordt een reactie gegeven die uitgaat van een bepaalde keuze (vestigingsplaats B). Het is niet zeker dat de leerling die keuze gemaakt heeft. Als de leerling een andere vestigingsplaats gekozen had, past de reactie niet.
De feedback op de vestigingsplaatskeuze en de motivatie moet voornamelijk van de leerkracht komen. Daarom is het goed dat de keuze en het commentaar van de leerling bewaard worden. De leerkracht kan deze gegevens opvragen en volgens de handleiding kunnen ze ook op papier afgedrukt worden. De printinstructies in de handleiding blijken echter niet te werken.
Als de leerling onzin intypt bij de motivatie van een bepaalde keuze, dan wordt die onzin bewaard en, zo mogelijk, geprint.
Het programma is zo goed beveiligd dat het alleen te verlaten is door de computer even uit te zetten. Alle ingevoerde gegevens gaan dan verloren.

2. De vormgeving.

De leerling baseert de keuze voor een bepaalde vestigingsplaats op een aantal gegevens die vastgesteld zijn (tekst) en op de ligging van de plaatsen in het gebied dat op het scherm in kaart gebracht wordt (grafisch).
De tekstschermen verschijnen niet meteen volledig in beeld. De tekst wordt langzaam (met ongeveer drie regels tegelijk) opgebouwd. De opbouw kan versneld worden met de returntoets. De tekstschermen zijn, als ze volledig zijn, vrij vol. Welliswaar is er af en toe een lege regel in de tekst maar aan de boven- en onderkant van het beeld is nauwelijks ruimte over.
De afbeeldingen van de kaart van het gebied zijn goed uitgevoerd, alleen gaat het opbouwen van het beeld ook hier traag. De opbouw kan niet versneld worden. Als de kaart eenmaal opgebouwd is kan hij wel snel opgeroepen worden.



Wanneer de "omkeertruc" gedemonstreerd wordt moet de opbouw van de omgekeerde kaart (het Grote Merengebied in de V.S) worden afgewacht. Met deze nieuwe kaart wordt niet veel meer gedaan dan het testen van wat topografische kennis, terwijl je hier een vergelijking zou verwachten tussen de door de leerlingen geplande vestigingen en de werkelijke vestigingen.

3. De documentatie.

De documentatie bij het programma bestaat uit een korte handleiding met een laadinstructie, aanwijzingen bij het gebruik en achtergrondinformatie bij de inhoud van het programma.
De aanwijzingen die in de handleiding gegeven worden blijken niet altijd te werken. Zo blijkt de printinstructie niet het gewenste effect (een afdruk op de printer) te hebben.
Er is geen aparte leerlingenhandleiding. De leerlingen zullen aanwijzingen voor het gebruik van de leerkracht moeten krijgen. Die zal ook

voor de verwerking van de inhoud moeten zorgen. Daarvoor wordt geen materiaal bij het programma geleverd.

Samenvatting.

In "De toekomst" kiezen de leerlingen de vestigingsplaats van een hoogoven in een periode dat er veel verandert in het productieproces en in de transportmogelijkheden. De leerlingen moeten het belang van de nabijheid van grondstoffen en afzetmarkt op verschillende momenten afwegen tegen de kosten van verplaatsing van de hoogoven. Het onderwerp is recht toe recht aan uitgewerkt. De leerling maakt wel keuzen maar daardoor wordt niet de voortgang in het programma bepaald, er wordt nauwelijks feedback gegeven en er is niet veel variatie in de gebeurtenissen in het programma. Het programma is daarom het meest geschikt om klassikaal, als toelichting bij onderdelen over industrialisatie, te demonstreren. Maar dan zullen eerst schoonheidsfoutjes uit het programma gehaald moeten worden. Als meer tijd geïnvesteerd kan worden in de afwerking dan kan door verbetering van een aantal punten (feedback, interactie met de leerling, documentatie) het aantal toepassingsmogelijkheden en de gebruiksvriendelijkheid vergroot worden.

TOPO NED
(ZX Spectrum, 6-12)

Beschrjving.

"Topo Ned" is een topografieprogramma waarin de topografie van Nederland geoefend wordt. Het programma staat in zes delen op een cassettebandje, elk deel omvat twee provincies. Is een programmadeel geladen, dan kan bepaald worden welke van de twee provincies (eerst) bekeken wordt. De topografie van een provincie kan vervolgens op verschillende manieren geoefend worden:

1. zelf plaatsen op de provinciekaart aangeven (met behulp van de atlas)
2. De plaats op de kaart opzoeken (zonder atlas)
3. De namen intypen van de plaatsen die het programma aanwijst
4. De namen van rivieren, kanalen, streken enz. intypen

In de eerste drie oefeningen zijn twee nivo's mogelijk: de bekende plaatsen of de minder bekende plaatsen uit de provincie. Bij alle oefeningen wordt gebruik gemaakt van een kaart van de provincie die op het scherm verschijnt.
Elke oefening bestaat uit tien vragen waarvoor de leerling maximaal honderd punten kan halen (tien punten per vraag). Aan het einde van de oefening krijgt de leerling de totaalscore te zien.

Toepassing in het onderwijs.

"Topo Ned" is niet speciaal bedoeld voor het onderwijs. In de beschrijving bij het programma staat: "voor gebruik thuis en op school". Toch is gekeken naar de mogelijkheden die het programma heeft in het onderwijs, met name voor het vak aardrijkskunde, omdat topografie daar nog steeds een relatief belangrijk onderwerp

is.
Het programma behandelt de topografie per provincie, op zich geen ongebruikelijke werkwijze in het onderwijs. Door de manier waarop de topografie behandeld wordt, geeft het programma echter geen goed overzicht van de topografie in Nederland. Het programma oefent 10 bekende of minder bekende plaatsen van elke provincie. Van de provincie Groningen worden echter veel kleinere plaatsen als "bekend" beschouwd (daar zijn minder grote plaatsen), dan van de provincie Zuid-Holland. Een plaats als Nieuweschans (provincie Groningen) wordt bijvooorbeeld als bekende plaats gegeven. De verhouding tussen de plaatsen in de verschillende provincies wordt niet duidelijk, te meer omdat de aanduiding van de plaatsen op de kaart met symbolen van dezelfde grootte gebeurt.
Het programma is bedoeld voor "hands on" gebruik door de leerling, maar de onderdelen waar een naam ingevoerd moet worden (keuze drie en vier), kunnen ook door de leerkracht voor de klas gebruikt worden. Er zijn dan wel meerdere monitoren nodig omdat de kaartjes niet duidelijk zijn van grote afstand.

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

De leerling wordt geacht zelfstandig met het programma te kunnen werken. Hij wordt daar echter maar beperkt bij geholpen. De korte beschrijving bij het programma is niet voor leerlingen van de Basisschool geschreven. De instructie in het programma is beperkt. Alleen bij onderdeel een en twee kan de leerling even oefenen in het besturen van de cursor bestuurd wordt. Is het programma eenmaal begonnen, dan kan deze uitleg niet meer opgevraagd worden. Bij het intypen van de namen van plaatsen, rivieren enz. wordt helemaal geen uitleg gegeven, ook niet over hoe een typfout verbeterd kan worden.
Het sturen van de cursor is niet moeilijk, maar het vraagt wel handigheid en nauwkeurigheid. De cursor moet precies op de juiste plaats stopgezet worden om tien punten te behalen. Als je er naast zit krijg je minder of geen punten. Het bewegen van de cursor gaat na een tijdje vervelen, vooral als de leerling de plaatsen wel weet te liggen. Het duurt vrij lang voor de cursor geplaatst is ook als een leerling de plaats eigenlijk al meteen aan kon wijzen. Gelukkig worden er slechts tien plaatsen gevraagd.
Het programma geeft als feedback aan of het antwoord goed of fout was en bij een (gedeeltelijk) fout antwoord wordt het goede antwoord erbij gegeven. Bij het intypen van namen wordt een typfout getolereerd. De leerling krijgt voor elk antwoord een aantal punten (tussen nul en tien). Aan het einde van de oefening wordt een totaalscore gegeven, maar de fouten die gemaakt zijn worden niet meer aangegeven. De leerling of leerkracht kan dan niet meer nagaan welke fouten er gemaakt zijn. De in de beschrijving beloofde hulp en uitleg bij een fout is niet teruggevonden in het programma.

2. De vormgeving.

De provinciekaartjes die op het scherm verschijnen zijn onduidelijk. Er is geen gebruik gemaakt van kleur of andere symbolen en er is dus ook geen legenda. Plaatsen, rivieren, en wegen zijn met dezelfde dunne lijntjes aangegeven, maar het

is niet duidelijk wat elke lijn voorstelt. Sommige lijnen (wegen, rivieren ?) zijn niet over de provinciegrens doorgetekend, andere lijnen wel. De plaatsen worden allemaal met dezelfde rondjes aangegeven terwijl er veel verschil is in grootte van de plaatsen die gevraagd worden. De tekst in het programma bestaat uit enkele korte zinnen (instructies) en wat losse woorden. Op het scherm met de kaart is de tekst in windows geplaatst. Deze windows hebben geen vaste plaats, wat verwarring kan wekken. Verwarring kan ook gewekt worden door het tekentje dat in de cursor staat bij het intypen van een antwoord. Het lijkt alsof het antwoord er een extra letter bij heeft.

3. De documentatie.

Het programma wordt geleverd met een korte beschrijving op folderformaat. Daarin wordt een laadinstructie gegeven en de keuzemogelijkheden in het programma worden omschreven. De folder geeft verder informatie over de serie Primosoft, een serie computerprogramma's waar "Topo Ned" deel van uit maakt. Een docentenhandleiding en leerlingenmateriaal is niet beschikbaar. Gezien de brede doelgroep waarvoor het programma gemaakt is, is dat niet vreemd. Gebruik in het onderwijs wordt op deze manier echter niet gestimuleerd.

Samenvatting.

In "Topo Ned" wordt de topografie van Nederland per provincie geoefend. Doordat per provincie een aantal bekende en minder bekende plaatsen geoefend kunnen worden, maar er geen overzicht gegeven wordt van de topografie van heel Nederland, krijgt de leerling geen beeld van de verhouding tussen de plaatsen in de verschillende provincies. Joure hoort bij de bekende plaatsen in Friesland net als Rotterdam in Zuid-Holland.
De leerling wordt verondersteld zelfstandig met "Topo Ned" te kunnen werken, maar hij krijgt daarbij niet veel steun van het programma. De beschrijving is niet geschreven voor kinderen en de instructie in het programma is niet volledig en kan niet op elk moment ingeroepen worden. De feedback aan het einde van een oefening geeft geen informatie over de fouten die gemaakt zijn.
De kaartjes van de provincies die het programma presenteert zijn niet duidelijk. Er is geen gebruik gemaakt van kleur of kaartsymbolen, de ingetekende plaatsen lijken allemaal van dezelfde grootte, en de betekenis van de lijnen die ingetekend zijn wordt niet aangegeven. Doordat sommige lijnen wel over de provinciegrens doorgetrokken zijn en andere niet ontstaat een vreemd beeld van de omtrek van de provincie.
"Topo Ned" is niet speciaal bedoeld voor het onderwijs en is daar ook niet zo geschikt voor. De leerkracht kan zijn leerlingen beter op andere manieren en met andere hulpmiddelen de topografie van Nederland laten oefenen.

DE WADDEN
(C64, 14-18)

Beschrijving.

Het computerprogramma "De Wadden" laat een viertal fysisch geografische processen zien die zich in het waddengebied voordoen:
- de verplaatsing van het eiland Rottum
- vloedstromen in de Noordzee
- het ontstaan van stroomribbels
- stranddrift

De processen worden gesimuleerd door op het beeldscherm de beweging in de afbeelding met pijltjes aan te geven en/of door de afbeelding zelf te laten bewegen.
De leerling kan de bewegingen versnellen en vertragen en kan ook een pauze inlassen in de beweging. Het programma demonstreert alleen de bovengenoemde processen. Bij de documentatie zitten een aantal opdrachten waarmee dieper op de verschillende processen ingegaan wordt.

Toepassing in het onderwijs.

Het Waddengebied is een deel van Nederland dat in het aardrijkskundeonderwijs, maar ook bij biologie en milieukunde een belangrijk onderwerp is. In het programma "De Wadden" staan vier fysisch geografische processen centraal en het past daardoor het best bij het vak aardrijkskunde. Het programma is gemaakt als ondersteuning van het eindexamenonderwerp "De Nederlandse Waddenzee" maar het kan ook bij de regionale behandeling van Nederland in de lagere klassen van het Voortgezet Onderwijs gebruikt worden. De vragen voor de leerlingen moeten dan aangepast worden.
De fysisch geografische processen worden in het programma door bewegingen op het beeldscherm gesimuleerd. Het programma geeft verder geen tekst en uitleg bij de processen. Die zal de leerling van de leerkracht of uit de leerboekjes moeten krijgen. Bij een "teacher led" toepassing kan de leerkracht tegelijk bij de uitleg van een proces het programma gebruiken om de bewegingen te demonstreren, daarna kunnen dan de opdrachten behandeld worden. De behandeling van de verschillende processen en opdrachten zal zeker een lesuur kosten, de demonstratie van de processen kost slechts enkele minuten.
Als het programma "hands on" gebruikt wordt is het aan te raden om van te voren de processen uit te leggen. De opdrachten kunnen naderhand gemaakt worden.
In de docentenhandleiding worden verschillende practische aanwijzingen gegeven bij het gebruik in de klas.

Plussen en minnen.

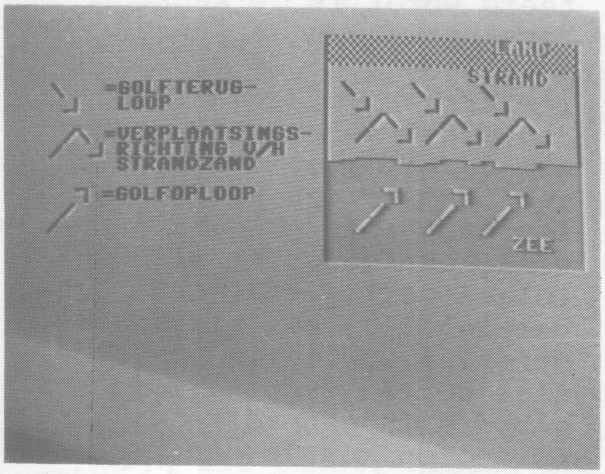
1. Het gebruik.

Het programma is eenvoudig in het gebruik. Via een menu kiest de leerling welk proces gedemonstreerd moet worden en met behulp van vier functietoetsen kan hij de beweging van het proces regelen. De functies van de vier toetsen wordt verklaard op een beeldscherm met uitleg. Deze pagina is ook via het menu te bereiken. Als het programma op een groen/groen monitor bekeken wordt valt een regel uitleg weg.
In het geval dat de leerkracht het programma demonstreert is de eenvoudige besturing ook prettig. Met een simpel handgebaar kan de demonstratie gestart en gestopt worden. Als de leerkracht een proces uitlegt en daarbij een demonstratie geeft op het beeldscherm, dan zal hij niet de

draad van het verhaal kwijtraken vanwege de handelingen aan de computer.
Het programma heeft alleen tot doel de genoemde processen te demonstreren. De behandeling van de processen blijft de taak van de leerkracht, evenals de controle op verwerking van de leerstof. De opdrachten in de documentatie geven daarbij steun.

2. De vormgeving.

De vormgeving van het programma is eenvoudig. De grafische afbeeldingen zijn een in grote mate gesimplificeerde weergave van de werkelijkheid. De processen worden zonder randverschijnselen en verdere omgeving gedemonstreerd. Het voordeel hiervan is dat de aandacht alleen naar het ene proces uit kan gaan. Een nadeel is dat het beeld van de omgeving weg is en dat het moeilijk is om een voorstelling te maken van hoe het er nu in het echt uitziet.



Een ander probleem bij de vormgeving is de weergave van draaiende bewegingen. Deze zijn moeilijk uit te beelden op dit type computer. Het resultaat van een draaiende beweging is een schokkerige, hoekige beweging op het beeldscherm.
Hierdoor wordt het extra moeilijk om je voor te stellen hoe de beweging er in het echt uitziet.
Om de leerlingen een goed beeld van de processen te geven is aanvulling met meer natuurgetrouwe beelden (film, video) zinvol.

3. De documentatie.

De documentatie bij het programma is goed verzorgd. Het materiaal voor de leerkracht bevat zowel een beschrijving van de inhoud en de doelstellingen, als aanwijzingen voor het gebruik, een schema van de programmastructuur en de antwoorden bij de leerlingopdrachten. Algemene informatie voor de leerkracht zijn de literatuursuggesties en het overzicht van Nederlandstalige software met de leveranciers. De gewenste informatie is snel te vinden met behulp van de inhoudsopgave. Voor de leerlingen zijn er acht opdrachten. Deze opdrachten zijn vrij pittig. Als het programma in de onder- of middenbouw van het Voortgezet Onderwijs gebruikt wordt zal zeker een deel van de opdrachten aangepast moeten worden.

<u>Samenvatting.</u>

Het Waddengebied is een belangrijk onderwerp in het aardrijkskundeonderwijs. Ter ondersteuning van het eindexamenonderwerp "De Nederlandse Waddenzee" is het programma "De Wadden" gemaakt. In het programma worden een viertal fysisch geografische processen in het waddengebied gedemonstreerd.
De demonstraties lenen zich goed voor een "teacher led" toepassing. De leerkracht kan tegelijk bij de uitleg van een

proces de bewegingen demonstreren. Maar ook andere vormen van gebruik zijn mogelijk. In de documentatie worden verschillende aanwijzingen gegeven.
Omdat het computerprogramma alleen een structuurgetrouw beeld geeft van de processen is aanvulling met meer natuurgetrouwe beelden wenselijk. De beeldvorming van de uiterlijke verschijning van de processen in het gebied kan in dat geval aan de natuurgetrouwe beelden overgelaten worden. Het programma heeft dan als functie de leerlingen te laten zien hoe de processen in enkele bewegingen ontleed kunnen worden.

30 WEERSTATIONS
(AppleII, 14+)

Beschrijving.

"30 weerstations" laat de leerling oefenen met het klimaatsysteem van Köppen. Het programma bevat temperatuur- en neerslaggegevens van dertig weerstations verspreid over de hele wereld. De gegevens kunnen in tabelvorm en in grafiekvorm aan de leerling gepresenteerd worden. Deze moet met behulp van de gegevens bepalen welk klimaat een weerstation heeft volgens het klimaatsysteem van Köppen. In het programma worden elf klimaattypen onderscheiden. Men heeft zich beperkt tot de meest belangrijke en duidelijk te bepalen klimaten. In de docentenhandleiding wordt deze beperking uitgebreid verantwoord.
Het oefenen van de klimaten kan zowel individueel als op klassikaal nivo gebeuren. Voordat de eerste oefening aangeboden wordt moet deze keuze gemaakt worden. Een derde keuzemogelijkheid die gepresenteerd wordt is de keuze "evaluatie van de score". Deze is alleen bedoeld voor de leerkracht en kan met een codewoord opgevraagd worden.
Als de klimaten individueel geoefend worden krijgt de leerling tien weerstations (een willekeurige greep uit de in totaal dertig stations) aangeboden. Bij een klassikale oefening worden in principe alle dertig weerstations aangeboden in een vaste volgorde. Bovendien kunnen dan twee simulaties gedemonstreerd worden.
Het onderdeel "evaluatie van de score" is bedoeld om de leerkracht bij individuele toepassing zicht te geven op de score van de leerlingen. Hierin kunnen de scores van dertig leerlingen (of dertig sessies van een leerling) bewaard worden.

Toepassing in het onderwijs.

Met "30 weerstations" wordt het klimaatsysteem van Köppen geoefend. Het klimaatsysteem is een veel gehanteerde klimaatindeling in het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs. In de meeste aardrijkskundemethoden wordt het systeem dan ook behandeld.
Omdat het voor veel leerlingen een moeilijk systeem is om onder de knie te krijgen, kan extra oefening met behulp van "30 weerstations" uitkomst bieden. De oefening kan op klassikaal maar ook op individueel (b.v. remedial teaching) nivo geschieden. In beide gevallen kan de leerkracht overzicht krijgen van de struikelblokken die het systeem voor de leerlingen bevat. Daarop moet dan naar eigen inzicht gereageerd worden. In de docentenhandleiding worden verschillende suggesties gedaan voor gebruik in de klas.

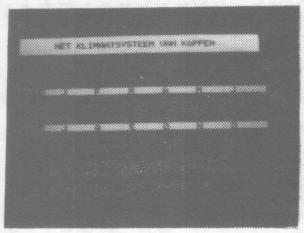
Plussen en minnen.

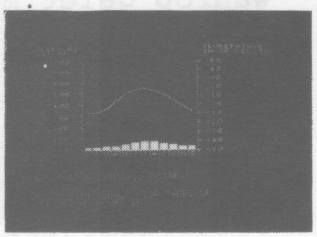
1. Het gebruik.

De besturing van het programma "30 weerstations" is eenvoudig. Er hoeven maar enkele toetsen gebruikt te worden. Om van de weergave van gegevens in de tabel naar de weergave in de grafiek te springen moet op de spatiebalk gedrukt worden. Het klimaat wordt met twee letters ingegeven. De eerste letter moet een A, B, C, D of E zijn, anders klinkt een piep en wordt er niets geaccepteerd. De tweede letter mag elke letter van het alfabet zijn. De niet te gebruiken toetsen zijn goed beveiligd.
Als de leerling "hands on" met het programma werkt wordt bij een onjuist antwoord goede en gerichte feedback gegeven. De leerling wordt gewezen op wat voor soort fout gemaakt is en waarop gelet moet worden. Bij het programma is een korte leerlingenhandleiding die voldoende informatie geeft. De leerling kan zelfstandig met het materiaal werken. Daarbij is goed gedacht aan een controlemogelijkheid op het werk van de leerling. De resultaten van de oefening worden op schijf opgeslagen en kunnen alleen met een codewoord opgevraagd worden. De leerkracht kan zo bijhouden hoe de leerlingen het klimaatsysteem beheersen, zonder dat de leerling het gevoel krijgt dat over zijn schouder meegekeken wordt.
Ook voor klassikaal gebruik is de besturing eenvoudig genoeg. De leerkracht kan zonder aandacht te verliezen voor de klassesituatie het programma besturen. Het oproepen van de twee simulaties gaat door een "S" in te typen wanneer deze mogelijkheid op het scherm aangegeven is. Het duurt dan wel even voor de simulaties verschijnen. De leerkracht kan de oefening stoppen door in plaats van een klimaattype "Ex" in te voeren. Hierdoor hoeven niet steeds alle dertig weerstations behandeld te worden. De mogelijkheid om na het scoreoverzicht aan het einde van de klassikale toepassing een bepaald klimaat nog eens te bekijken is een slimme vondst. De onjuiste antwoorden en zeer uitgesproken klimaten kunnen zo extra aandacht krijgen.

2. De vormgeving.

Het grootste deel van het programma bestaat uit de weergave van klimaatgegevens in grafiek- of tabelvorm. Deze zijn sober maar duidelijk uitgevoerd. De temperatuur wordt in de grafiek wel met een lijn aangegeven in tegenstelling tot het programma "Het weer wereldwijd"(Thieme, 1983).





Bij de klassikale toepassing kan een simulatie van stuwingsregens en van de verwarming van het aardoppervlak gedemonstreerd worden. De simulaties zijn animaties van het betreffende verschijnsel. Ze zijn goed uitgevoerd en verlevendigen de oefeningen. De informatie die ze overdragen is ook op individueel nivo belangrijk en het is daarom jammer dat ze dan niet gedemonstreerd kunnen worden. Hiervoor worden practische redenen gegeven in de docentenhandleiding.
Een minpuntje is dat alle tekst in het programma in hoofdletters is uitgevoerd. Dit maakt het programma niet prettig leesbaar.

3. De documentatie.

De documentatie bestaat uit een beknopte leerlingenhandleiding en een zeer uitgebreidde docentenhandleiding.
De leerlingenhandleiding is redelijk. Er wordt voldoende informatie gegeven alleen is de informatie in nauwelijks gestructureerde tekstblokken verpakt.
Bij de docentenhandleiding is dit ook het geval. Deze handleiding is echter veel omvangrijker en daardoor is het ontbreken van een goede structuur hier een groter probleem dan bij de beknopte leerlingenhandleiding.
De docentenhandleiding gaat uitvoerig in op het klimaatsysteem van Köppen en er wordt een uitgebreidde verantwoording gegeven van de selectie van de inhoud en van de didactiek. Dit is op zich een goede zaak. Voor de leerkracht die met het programma wil gaan werken is deze achtergrond niet direct belangrijk. Hij moet dan snel een aantal feiten en handelingen op kunnen zoeken. Het ontbreken van een goede structuur van de handleiding maakt het snel opzoeken van informatie moeilijk. Een soort "reference cart" zou hier uitkomst kunnen bieden.

Samenvatting.

Het klimaatsysteem van Köppen is een veel gebruikte klimaatindeling in het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs. Met het programma "30 weerstations" wordt de indeling geoefend. De oefening is juist en doelmatig uitgevoerd. De leerkracht en/of de leerling kunnen zonder ingewikkelde handelingen het programma doorlopen. De leerkracht kan kiezen voor klassikaal of individueel gebruik. Het programma geeft goede feedback aan de leerling als die zelf achter het toetsenbord zit. De leerkracht kan de vorderingen bij individueel en bij klassikaal gebruik goed overzien en kan de klassikale oefening desgewenst stoppen. Als alle dertig weerstations bekeken worden dan wordt het programma op den duur saai. De simulaties zorgen dan voor wat afwisseling. De docentenhandleiding is zeer uitgebreid, maar niet goed gestructureerd, zodat specifieke informatie moeilijk te vinden is. De basisinformatie die nodig is om het programma te gebruiken zou bij elkaar gezet moeten worden. Alles bij elkaar heeft "30 weerstations" zoveel goede kwaliteiten dat het toepassing in het onderwijs verdient.

HET WEER WERELWIJD
(AppleII, 12+)

Beschrijving.

In "Het weer wereldwijd" moet de leerling het klimaat van een plaats op aarde bepalen op grond van de temperatuur en neerslaggegevens (volgens de handleiding de "regenval") per maand. De leerling krijgt deze gegevens in een grafiek of een tabel. Daarnaast wordt de gemiddelde jaarlijkse neerslag en de hoogte waarop het weerstation gelegen is gegeven.
Met deze gegevens moet de leerling een vijftal vragen beantwoorden:
- op welk halfrond ligt het weerstation?
- in welke warmtezone ligt het weerstation?
- in welke klimaatgordel ligt het weerstation?
- hoeveel neerslag is er?
- in welke periode valt de regen?

De vragen worden als meerkeuzevragen gesteld. Bij een onjuiste keuze krijgt de leerling hulp in de vorm van een grafiek of een staafdiagram waarin de classificatie, die in de vraag aan de orde komt, zichtbaar gemaakt wordt. De leerling krijgt hulp totdat er nog maar een keuzemogelijkheid overgebleven is.
De juiste antwoorden worden in een window bovenaan het scherm bewaard. Met deze antwoorden moet de leerling kunnen bepalen wat het klimaattype is van het station.
De weerstations zijn niet gekoppeld aan een bepaalde plaats maar hebben een nummer. In tabel 2.1. van de handleiding kan opgezocht worden wat het klimaattype is van het weerstation met nummer "x". In deze tabel staat ook schematisch aangegeven wat de kenmerken van de verschillende klimaattypen zijn.

Toepassing in het onderwijs.

Het programma is bedoeld voor gebruik in het aardrijkskundeonderwijs, met name als oefening van een aantal klimaten.
Helaas presenteert het programma een klimaatindeling die in het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs niet gehanteerd wordt. Hierdoor is het programma, ondanks eventuele andere kwaliteiten, moeilijk bruikbaar in de Nederlandse situatie.
Het gebruik in het onderwijs wordt verder bemoeilijkt doordat de gepresenteerde klimaatindeling niet sluitend is. Uit een tabel in de handleiding (tabel 2.1) blijkt dat dezelfde kenmerken een verschillend klimaat kunnen omschrijven (vergelijk het moessonklimaat en het savanneklimaat op het noordelijk halfrond). Het programma reageert echter alsof de kenmerken een eenduidige bepaling van het klimaat kunnen geven (als je kiest voor "savanneklimaat" en in het programma staat "moessonklimaat" dan wordt je keuze zonder meer fout gerekend).

Plussen en minnen.

1. Het gebruik.

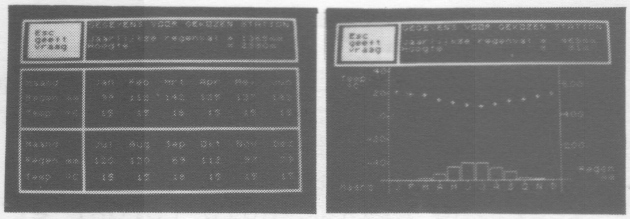
De leerling kan het programma vrij eenvoudig bedienen. Er worden maar enkele toetsen gebruikt en de functie van deze toetsen staat (hoewel niet altijd even duidelijk) omschreven in de handleiding.
De volgorde in het programma wordt niet door de leerling maar door het programma bepaald. De leerling kan wel zelf kiezen of:
1. de klimaten op nummer of willekeurig gepresenteerd moeten worden
2. de grafiek, de tabel of

beide de gegevens zullen presenteren
3. de gegevens over een periode van dertig jaar of van een jaar gegeven worden.

Deze keuzemogelijkheden zijn na elke klimaatsbepaling weer open.
De feedback/hulp die gegeven wordt als een van de vijf vragen onjuist beantwoord wordt geeft op grafische wijze aan welke indeling het programma hanteert bij elk kenmerk. Zo wordt met een staafdiagram uitgelegd bij welke temperatuur over een koude, een koele, een warme en een hete warmtezone gesproken wordt. De hulp biedt de leerling voldoende steun bij het zoeken naar het juiste antwoord. De feedback na een onjuiste klimaatsbepaling geeft de leerling echter geen inzicht in de vraag waarom het gekozen type onjuist is. De leerling kan de keuze ook niet meer wijzigen, het is of meteen goed of meteen fout met het goede antwoord erbij. Met behulp van de kenmerken van het klimaat (gevormd door de antwoorden op de vragen) kan de leerling eventueel in tabel 2.1 opzoeken op grond van welk kenmerk het niet het ene maar het andere klimaat moet zijn. Het is dan wel te hopen dat een van de kenmerken verschilt, want anders is het voor de leerling helemaal niet meer duidelijk waarom de keuze onjuist is.
De leerkracht kan een "teacher led" en "hands on" toepassing hanteren. In de handleiding worden daarbij enkele les-suggesties gedaan. Controle op de werkzaamheden van de leerling bij een "hands on" gebruik is niet mogelijk. Het programma verzamelt en bewaart geen resultaten van de leerling. De leerkracht komt dus niet via de computer te weten waar de leerling problemen mee heeft. Dit zullen de leerlingen zelf moeten vertellen. Een "teacher led" toepassing verdient de voorkeur omdat de leerkracht dan meer inzicht in de problemen krijgt en omdat een onjuiste klimaatkeuze dan kan worden toegelicht.

2. De vormgeving.

De presentatie van de inhoud op het beeldscherm is in het algemeen redelijk gestructureerd. Het scherm is ingedeeld in windows zodat de leerling zich makkelijk kan concentreren op de informatie in een window. De klimaatgrafieken zijn duidelijker dan de tabellen vooral omdat bij de hulp na een onjuist antwoord ook gebruik gemaakt wordt van grafieken. De kruisjes voor de temperatuur in de klimaatsgrafiek zijn niet gebruikelijk. Dit had een lijn moeten zijn (N.B. in het programma "30 weerstations" (H. Noltes/Ascon, 1984) blijkt dat het technisch mogelijk is).



De grafiek blijft ook met kruisjes goed interpreteerbaar. Er is weinig gebruik gemaakt van tekst in het programma. Verwarrend is dat de term "warmtezone" in een vraag terugkomt als "klimaat" in het antwoord.

3. De documentatie.

In de documentatie worden drie hoofdstukken onderscheiden:
1. De inleiding
2. Informatie voor de leerkracht
3. Instructies bij het programma

Het tweede hoofdstuk bevat

naast een beschrijving van het programma ook enkele les-suggesties, een aantal basis-voorwaarden waaraan de leerlingen moeten voldoen en een tabel waarin de klimaten en hun kenmerken opgesomd worden. Bij de gekozen klimaatindeling wordt echter geen achtergrond-informatie gegeven.
Het derde hoofdstuk geeft uitgebreidde instructie bij de besturing van het programma. Daarbij zijn diverse voorbeelden van programmaoutput gegeven. De besturing wordt samengevat in een overzicht van de functie van de toetsen. De instructies zijn niet gemakkelijk beschreven. Woorden als "parameters", "vooraleer", "correct" en "geïllustreerd" maken de tekst onnodig moeilijk voor leerlingen van het Voortgezet Onderwijs. De tekst is ver- warrend als het gaat om begrippen als "warmtezone", "klimaat", "klimaatzone" en "klimaatgordel". Ook de term "gegevens" wordt voor verschillende doelen gebruikt.

Samenvatting.

"Het weer wereldwijd" is een oefenprogramma waarin een klimaatindeling geoefend wordt die in het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs zeer ongebruikelijk is. Eventuele andere kwaliteiten vallen meteen in het niet tegen een onbruikbare inhoud. Het programma zal daarom in het Nederlandse aardrijkskunde-onderwijs geen groot succes worden. Een bruikbaar oefen-programma over klimaten (ook Apple II) is "30 weerstations".

NAWOORD.

Het beoordelingswerk is gedaan. Toch houdt het hiermee niet op.

Allereerst zullen er steeds weer nieuwe programma's bijkomen die om een beoordeling vragen. In deel I worden diverse programma's genoemd die binnenkort zover zijn dat ze beoordeeld kunnen worden.

Bovendien is het de bedoeling dat de ervaring die opgedaan is bij de beoordeling van ruim twintig geografische course-warepakketten gebruikt wordt voor de ontwikkeling van vakdidactische beoordelings-criteria.
Van verschillende kanten is gewezen op de noodzaak van dit soort criteria als geografische courseware beoordeeld wordt. Immers, programma's waarin de vakinhoud zo'n grote stempel drukt op het al dan niet ge-schikt zijn voor het onderwijs, moeten ook op die inhoud be-oordeeld worden. Een beter bewijs voor deze uitspraak dan het programma "Het weer wereld-wijd" is niet te vinden.

Het beoordelingsinstrument van SCEN (het Soft- en Courseware Evaluatiecentrum Nederland te Enschede) dat ik gebruikt heb, heeft tot nu toe weinig specifieke aandacht voor de vakinhoud van courseware. Het is voornamelijk gericht op de evaluatie op praktijknivo enerzijds en op de onder-wijskundige evaluatie ander-zijds. De vakinhoudelijke beoordeling omvat slechts 5 vragen.
De samenwerking tussen SCEN en het Pedagogisch Didactisch Instituut te Utrecht, die nu ontstaan is kan ertoe leiden dat de vakdidactische beoordelingscriteria gebruikt gaan worden bij de uitbreiding van het vakinhoudelijke deel van het SCEN-instrument.

LITERATUURVERWIJZINGEN.

Antrop, M.:"Een analyse van beschikbare Nederlandstalige en Engelstalige educatieve computerprogrammma's voor aardrijkskunde". In: De Aardrijkskunde 3, 1985, p. 234-254.

Beckum, J. van, e.a. (red.): "Van globe en micro". SMD, Leiden 1985.

Kanselaar, G. e.a.: "Courseware nader bekeken". SVO, Den Haag 1984.

Muylwijk, B. van & I. Harmsen: "SCEN-notitie september 1986". SCEN/COI, Enschede 1986.

LITERATUURSUGGESTIES.

Blunt, L.: "A geography department & computers". MEP/CET, Leamington Spa 1984.

Noltes, H.:"Computerondersteund aardrijkskundeonderwijs in 2 VWO: verslag van een experiment". In: Beckum, J. van e.a. (red.) 1985, p. 40-47.

Wiegand, P.:"Listening at the classroom keyhole". In: Watson, D. (ed.): "Exploring geography with microcomputers". MEP/CET, Londen 1984, p. 54-67.

"Computers op school";
Tijdschrift over de ontwikkelingen op het gebied van informatietechnologie in het onderwijs.

"De Nieuwe Geografen Krant";
Geografisch tijdschrift. Bevat regelmatig beoordelingen van aardrijkskundige courseware.

"Scenschrift";
Tijdschrift waarin de beoordeling van educatieve computerprogramma's centraal staat. Het eerste nummer verschijnt in januari 1987.

"Teaching Geography";
Engelstalig geografisch tijdschrift waarin steeds een aantal pagina's met computernieuws opgenomen is (The TG Computer Page).

BIJLAGEN.

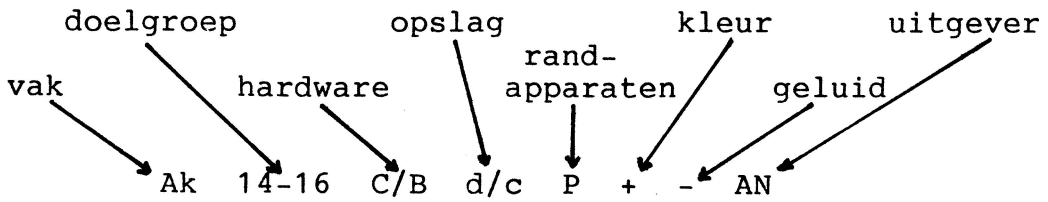
Bijlage I.1: Sleutel bij de code in de inventarisatie. 72

Bijlage II.1: Op weg naar het feest. 73

Bijlage II.2: Topografie. 75

Bijlage II.3: Windmolens. 78

Sleutel bij de code in de inventarisatie:



Vak: Ak =aardrijkskunde
Mij =maatschappijleer
Bio =biologie
Gs =geschiedenis
Ec =economie

doelgroep: 14-16 =voor 14 tot 16 jarigen
16+ =voor 16 jaar en ouder

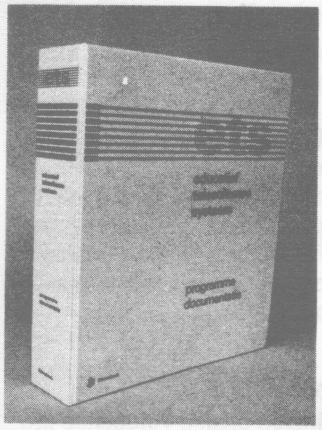
hardware: A =Apple II
B =British Broadcasting Corporation microcomputer type B
C =Commodore 64
MD =MS Dos apparatuur
MX =MSX apparatuur
P =Philips 2000, 16K (indien anders; vermeld)
R =RML 380Z
Spec =Sinclair ZX Spectrum

opslag: d =diskette
c =cassette

randapparatuur: D =diskdrive
J =joystick
K =kleurenmonitor
M =modem
P =printer
(als randapparatuur vermeld wordt is deze noodzakelijk of zeer gewenst bij het programma)

kleur/geluid: + =in kleur/met geluid
- =zonder kleur/geluid

uitgever: AN =Ascon Nederland, Bunnik
Educ =Educaboek, Culemborg
Input =Stichting Input, Amsterdam
Mb =Malmberg, Den Bosch
MEP =MEP/CET, Londen
NIB =Uitgeverij NIB, Zeist
PK =Drs. P. Kruijssen, R.U. Groningen
Rs =Radarsoft, Nederland
SMD =Spruyt, van Mantgem en den Does, Leiden
TB =Ten Brink, Meppel
Th =Thieme, Zutphen
TRON =Stichting TRON, Ter Aar



titel: OP WEG NAAR HET FEEST
vak: wereldoriëntatie/aardrijkskunde
onderwerp: kaartlezen
doelgroep: basis-onderwijs bovenbouw voortgezet-onderwijs onderbouw
tijdsduur: 20 tot 30 minuten
randapparatuur: kleurenmonitor, evt. printer
kleur: ja, niet noodzakelijk
geluid: nee
componenten: leerkrachthandleiding; leerlinghandleiding; programma op minicassette; stadsplattegrond (1:7500)
doel: het oefenen van vaardigheden ten behoeve van het kaartlezen met behulp van een plattegrond van een stad die niet bestaat.
uitgever: Educaboek, Educatief Telesoftware Systeem
adres: Postbus 48 4100 AA Culemborg
prijs: zit in het ETS-abonnement *f* 300,- nr. *7071204
hardware: P2000T

S C

GEBRUIK LEERLING

In het programma gaat de leerling op weg naar de plaats waar Loes een feest geeft. Hij moet daar zo snel mogelijk proberen te komen, want anders zou de taart wel eens op kunnen zijn. De leerling heeft daartoe een papieren plattegrond van de stad (schaal 1:7500) tot zijn beschikking. Omdat er nogal wat afstanden nauwkeurig, dus niet met het blote oog gemeten en berekend moeten worden zou het gebruik van een meetlat gewenst zijn. Maar alleen met de kaart (en een eigen meetlat) komt de leerling er niet. Hij weet namelijk niet waar Loes woont. Het programma wil hem de weg wel wijzen maar daarvoor moeten eerst vragen worden beantwoord. Deze vragen hebben betrekking op het bepalen van de absolute en relatieve locatie, het oriënteren op de kaart, het lezen van kaartsymbolen, het bepalen van de windrichting en het bepalen en omrekenen van de afstand. Deze vragen zijn helaas niet altijd even duidelijk gesteld. Met name de "lange" zinnen waarin meerdere route-aanwijzingen (zoals linksaf, rechtsaf ed.) staan, vereisen nogal wat leesvaardigheid. Bij het beantwoorden van de vragen kan de leerling om hulp vragen. Deze hulp wordt geboden in de vorm van stukjes theorie over het kaartlezen. Het (goede) antwoord op de vraag vormt dan tevens het beginpunt van een volgend stukje van de af te leggen route. Deze route wordt op het scherm gevisualiseerd door een rode lijn een poppetje" dat van links naar rechts over het scherm danst. In de linkerbovenhoek van het scherm staat het huis waarin het feest wordt gevierd. Deze plaats op het scherm suggereert dat je in noordwestelijke richting zou moeten lopen om bij het feest te komen en dat is niet bij elke route het geval. Bovendien beweegt het poppetje niet altijd in dezelfde richting als de leerling op de plattegrond. Deze animatie is dus eerder verwarrend dan functioneel.
De presentatie op het beeldscherm is over het algemeen overzichtelijk en duidelijk. Er is goed gebruik gemaakt van kleur om de verschillende informatiedelen op een schermbeeld te onderscheiden, maar ook zonder een kleurenmonitor is het programma goed te gebruiken.
Er zijn in het programma 8 routes mogelijk naar de plaats van het feest. Welke route wordt gevolgd is afhankelijk van het beginniveau dat de leerling of de leerkracht heeft vastgesteld. Het programma kan ook zelf aan de hand van een voortoets het beginniveau vaststellen. Tijdens het programma vindt niveauwisseling plaats op basis van het aantal goed beantwoorde vragen in het programma. Bijvoorbeeld: Een leerling start op grond van de voortoets op niveau 3. Hij maakt erg veel fouten. Het niveau wordt dan verlaagd en de route wordt aangepast. Andersom, het tussentijds verhogen van het niveau, is helaas niet mogelijk. Daarvoor moet het programma opnieuw worden gestart. Dit is gelukkig niet zo'n ingewikkelde bezigheid. Het werken met het programma is zo eenvoudig en duidelijk mogelijk gehouden voor de leerling.
Het gemak waarmee de leerling gegevens kan invoeren, kent een aantal zwakke punten:
het voluit intypen van bv. het woord "west" wordt door het programma als fout beoordeeld, terwijl de enkele letter "w" wel als goede invoer wordt opgevat (dit staat trouwens wel keurig omschreven in de leerling handleiding);
de spellingstolerantie is niet altijd even consequent. Zo wordt bv. "Zoomerstraat" (moet zijn "Zomerstraat") fout gerekend, maar "Radweg" (i.p.v. Randweg) wordt goed gerekend;
het programma maakt geen onderscheid tussen logische en onzinnige fouten, fout is fout. Of de leerling een "N" (foute windrichting) of "x" (onzin) heeft ingetoetst, de reaktie van het programma is in beide gevallen hetzelfde, namelijk "fout"!;
- De keuze van de ontwerper voor een @ (apestaart) als toets om hulp te vragen en een "a" als toets om antwoord te geven is minder gelukkig. Deze toetsen zijn door de leerling gemakkelijk te verwarren. Een "plakkertje" op de hulptoets kan uitkomst brengen.
Aan het einde van het programma, na alle opdrachten te hebben voltooid, komt de leerling aan op de plaats van bestemming: het feest! De leerling

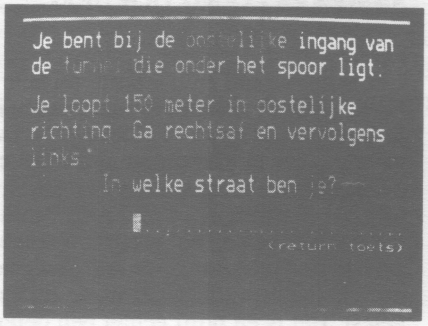
SAMENVATTEND OORDEEL Feest

Op weg naar het feest: een oefenprogramma voor het vak wereldoriëntatie. Het is het vierde en het beste uit een reeks van vijf programma's van Educaboek, die zich richten op het oefenen in het kaartlezen (Schateiland, De Krant in Tovedorp, Op reis 1, Op reis 2). De manier waarop de mogelijkheden van de computer in dit programma worden gebruikt, de variatie in aktiviteiten die de leerling uit moet voeren en de motiverende werking die van dit programma uitgaat, overtreft de andere programma's. De leerling wordt continu tot activiteit gedwongen en het programma reageert daarop (weliswaar niet altijd even snel!). Het programma wordt over het algemeen als nuttig ervaren door de docenten, de vakdidactici en de onderwijskundige die dit programma hebben getest. Het is en blijft echter een oefenprogramma en geen programma dat de leerling probleem- oplosvaardigheden bijbrengt, zoals uit de aard en de titelbeschrijving missien zou kunnen worden opgemaakt. Een voorafgaande instruktie of aanvullende uitleg blijft noodzakelijk om de leerling de vaardigheden voor het kaartlezen bij te brengen. Het is echter een leuke boeiende manier van oefenen. Indien de makers zich ten doel hadden gesteld een leuk oefenprogramma te presenteren als aanvulling op de normale lessen, dan kan gerust gesteld worden dat zij daar uitstekend in geslaagd zijn.

heeft zich misschien in de loop van het programma, waarin overigens het feest helemaal niet meer aan de orde komt, verheugd op deze happening op het beeldscherm. Een beetje teleurstellend is dan dat daar niets spectaculairs gebeurt: er wordt alleen een taart met kaarsjes gepresenteerd waar al dan niet een stukje van over is. Er is meestal nog wel een stukje over. Het programma past zich immers aan het niveau van de leerling aan. Het programma biedt de leerling vervolgens een overzicht van zijn resultaten die ook nog op papier kunnen worden afgedrukt. Zo heeft hij toch nog enigszins een "beloning" voor alle gedane moeite.

GEBRUIK IN DE KLAS

Gemiddeld "speelt" een leerling 20 tot 30 minuten (afhankelijk van het niveau van de leerling) met het programma. De leerkracht heeft niet veel te doen. Zoals in de praktijktest is gebleken, kan de leerling zelfstandig met het programma werken, mits van te voren de handleiding grondig gelezen is. Over het algemeen zijn de opdrachten duidelijk gesteld en wordt er door het programma voldoende hulp geboden. Uitvoerige uitleg of instruktie is niet nodig. Het programma blijkt het meest geschikt te zijn voor individueel gebruik. Voor klassikaal gebruik is wellicht één grote kaart en een andere werkvorm meer effectief.

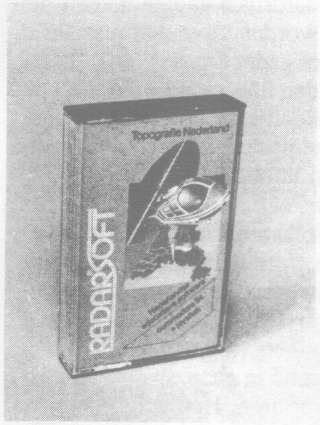


TECHNISCH

Toetsen die niet in het programma gebruikt worden, zoals de pijltjestoetsen en de functietoetsen zijn wel goed beveiligd. Het programma is bestand tegen de leerling die van "knoppendrukken" houdt.

DOCUMENTATIE

De handleidingen bieden voldoende informatie om met het programma aan het werk te gaan. Lessuggesties of organisatorische aanwijzingen ontbreken echter in de documentatie. De handleiding moet grondig worden gelezen. Belangrijke informatie over de bediening van het programma staan verscholen in kleine hoekjes.



titel: TOPOGRAFIE NEDERLAND, EUROPA, WERELD
vak: aardrijkskunde, wereldoriëntatie
onderwerp: topografie
doelgroep: niet aangegeven door de uitgever, basisonderwijs 7 en 8, voortgezet onderwijs 1 en 2
tijdsduur: onbeperkt, het spel duurt 3-12 minuten en hetzelfde geldt voor het onderdeel overhoren
hardware: Commodore 64
randapparatuur: diskdrive of cassetterecorder
kleur: ja
geluid: ja, o.a. het gebrom van de helicopter
componenten: per programma: 1 schijf of cassette, reclamefolder
uitgever: Radarsoft
adres: De Meente 10, 4706 NG Roosendaal
prijs: *f* 49,50 per programma

S C

Deze drie programma's zijn ontwikkeld voor de thuismarkt, maar worden op dit moment ook in het onderwijs gebruikt. Daarom vonden wij het zinvol deze programma's eens onder de loep te nemen. Hieronder worden de voor en tegens van alle drie de programma's op een rijtje gezet.

DOEL

Het doel van alle drie programma's is het spelenderwijs leren van de topografie van respectievelijk Nederland, Europa of de Wereld op een blinde kaart. De leerling vliegt met een "helikopter" van stad naar stad in een spannende race tegen de klok. Zijn joystick is de stuurknuppel. De kaart van Nederland, Europa of de Wereld wordt gedeeltelijk op het scherm afgebeeld en verschuift over het scherm. De leerling die nu voor piloot speelt moet iets opzoeken een land, een water, een provincie, een plaats enz.. Als de piloot van de helikopter dichtbij komt wordt hij gesignaleerd op de radar en krijgt een seintje in de vorm van een bolletje of pijltje. De piloot krijgt drie minuten de tijd om in zoveel mogelijk gevraagde plaatsen te landen. Heeft hij er 15 bezocht dan krijgt de piloot promotie in de vorm van extra tijd en moeilijkere opdrachten. Dit is het zogenaamde helikopterspel dat in elk programma de hoofdmoot vormt. Het programma houdt wel bij hoe goed de piloot heeft gewerkt in de vorm van scores maar deze worden niet bewaard en kunnen ook niet worden afgedrukt. Naast het helikopterspel beschikken de verschillende programma's nog over een aantal extra's. Deze zullen voor de verschillende programma's hieronder nader worden toegelicht.

TOPOGRAFIE IN NEDERLAND

Dit programma bestaat uit drie onderdelen: opzoeken, overhoren en het helikopterspel dat hier stedenspel wordt genoemd. De piloot kan het niveau van zijn opdrachten zelf aangeven. Hij kan kiezen uit vier niveaus en bepaalt zelf of hij steden, wateren of provincies op zijn tocht zal aandoen. Als de leerling het erg goed doet dan worden de opdrachten automatisch van een hoger niveau. Andersom kan niet, dan is gewoon na drie minuten het spel voorbij. Daarnaast is er in dit programma de mogelijkheid tot het afleggen van een soort examentje. In het onderdeel "opzoeken" kan de piloot automatisch een plaats door het programma laten opzoeken. Hij moet dan wel de naam volledig juist spellen.

TOPOGRAFIE EUROPA

Dit programma is ongeveer hetzelfde als topografie Nederland. Het verschil is dat hier een keuze gemaakt kan worden uit hoofdsteden, grote steden, overige steden en gemengd. Bovendien kan per land informatie worden opgevraagd over de oppervlakte, het aantal inwoners, de bevolkingsdichtheid en de aard van de beroepsbevolking. Bij het overhoren kan men ook kiezen uit landen, hoofdsteden, wateren en steden. Topografische elementen als rivieren en gebergten en streken zijn in het programma weggelaten. Ook hier worden opdrachten van een hoger niveau aangeboden, als de piloot het goed doet, maar in tegenstelling tot het vorige programma kan de piloot hier zelf geen controle op uitoefenen.

TOPOGRAFIE WERELD

Dit programma is wat betreft de opbouw betreft identiek aan de voorgaande programma's. De leerling kan bij het onderdeel "overhoring" kiezen uit landen, grote plaatsen, gebieden en gebergte, eilanden en wateren. Bij het helikopterspel kan gekozen worden voor landen, grote plaatsen, wateren en kleinere plaatsen. Kiest de leerling voor kleine plaatsen dan wordt het echt heel moeilijk. De landsgrenzen zijn hier in tegenstelling tot de beide andere programma's niet aangegeven wat het nog een extra moeilijk en onnauwkeurig maakt. De mogelijkheid tot het opzoeken van informatie zoals bij Topo-Europa is hier niet aanwezig. Wel is een instructiegedeelte opgenomen, waarin de leerling de spelregels worden uitgelegd.

GEBRUIK IN DE KLAS

Als klassikaal oefenprogramma is het programma niet geschikt. Als individueel gebruikt programma is het een leuke uitbreiding op de gebruikelijk manier van topografie leren. De leerlingen kunnen er vrij zelfstandig mee spelen. Wellicht is het nog effectiever als de leerlingen in tweetallen spelen. De ene leerling speelt en de ander zoekt snel, bijvoorbeeld in een atlas de plaatsen op die ze samen niet weten te vinden. Volgens een leerkracht zou dit niet alleen stimulerender zijn maar bovendien leren ze er dan echt iets van. Het programma is makkelijk in te passen in het bestaande onderwijs. Het kost een leerkracht nauwelijks tijd. Daar staat tegenover dat de leerkracht ook geen enkele mogelijkheid heeft het programma aan zijn lesstof aan te passen. De leerkracht zou eigenlijk zelf een bestand van topografisch elementen moeten kunnen opbouwen, aanpassen en uitbreiden tot een compleet register. Daar zouden ze dan zelf een keuze uit moeten kunnen maken, zodat de stof die overhoord en geoefend wordt aansluit bij de les. Nu er een min of meer willekeurige greep gedaan uit de atlas en een groot aantal belangrijke plaatsen, gebergten, wateren, enz. zijn niet opgenomen in het bestand, terwijl een minstens zo groot aantal belangrijke topografische elementen wel zijn opgenomen. De opzet van het programma past niet direct bij de wijze waarop topografie wordt geleerd. Meestal wordt land voor land en werelddeel voor werelddeel behandeld en niet alles tegelijkertijd. Ter afsluiting van een lessencyclus over heel Nederland, Europa of de wereld is het meer bruikbaar.
Een vervelende bijkomstigheid van het programma is dat bij het gebruik in de klas is gebleken dat het motorgeluid van de helikopter erg veel aandacht trekt van die leerlingen die erop dat mo-

ment niets te zoeken hebben. Dus: geluid uit en de computer op een plek uit het zicht van de andere leerlingen! Het is beter het programma op diskette aan te bieden, want het laden van de cassette duurt wel erg lang (5 minuten).

GEBRUIK LEERLING

Het gemak waarmee de leerlingen met dit programma kunnen werken is verbluffend. De leerling kan zelfstandig dingen opzoeken, overhoord worden en het spel spelen op zijn niveau. Het programma biedt op deze wijze enigzins mogelijkheden tot differentiatie. Het is in hoge mate interaktief en de besturing van het programma is gemakkelijk. De manier waarop het programma is gepresenteerd, de tijdsdruk en de speelse aard, werkt sterk motiverend. Het element van bonus houdt de spanning, concentratie en de motivatie hoog. Het is een leuke manier van "stampen".

SAMENVATTEND OORDEEL Topografie

De programma's zijn meer geschikt voor individueel gebruik tijdens een vrij uurtje dan als klassikaal oefenmiddel bij topografie. De leerlingen vinden het heel erg leuk en uit de evaluaties in de klas is gebleken dat ze er ook nog wat van opsteken. De concentratie en motivatie is zeker bij het helikopterspelletje zeer hoog. De programma's zullen hun doelstelling, het spelenderwijs leren van topografie, niet zonder meer bereiken:
a. De oefening kan niet exact worden herhaald, topografische elementen worden "bij toeval" aangeboden. *b.* Oriëntatieproblemen op de kaart doordat de gehele kaart niet is afgebeeld. *c.* Er is een willekeurige greep genomen uit de elementen op de kaart. *d.* Er is geen mogelijkheid voor de leerkracht het programma passend te maken bij zijn les. *e.* De nadruk ligt meer op het spelelement (dan op het leerlement door de tijdsdruk (ook bij overhoren!) en het belang van de score. Met name faalangstige kinderen zullen hinder ondervinden van de tijdsdruk. Leerlingen met grotere voorkennis blijken meer van het spel te genieten en te profiteren dan degenen die dat niet hebben. *f.* Gebruiksproblemen in de klas door het geluid en de aantrekkingskracht van het spel gecombineerd met het feit dat het een zeer individueel spel is. *h.* Vakinhoudelijk onnauwkeurigheden.
Het zijn heel leuke, boeiende programma's. Je blijft ermee spelen. Het is echter duidelijk dat ze bedoeld zijn voor de thuismarkt, wat niet wil zeggen dat ze niet bruikbaar zijn in het onderwijs. Als de hierboven vermelde minpuntjes zouden worden verholpen en het programma aangepast aan een onderwijssituatie (zoals de mogelijkheid tot opslaan van leerresultaten, het kunnen toevoegen, wijzigingen en selecteren van topografische elementen) is het zelfs een uitstekende uitbreiding van het huidige topografie-onderwijs.

Vakinhoudelijk onnauwkeurig
Een van de leerkrachten constateerde dat de parate kennis van zijn leerling erdoor werd versterkt en dat de inprenting sneller plaatsvond. Des te belangrijker is dan dat de in te prenten lesstof dan ook juist is. En dat is niet het geval. Aardrijkskundige namen worden slordig gebruikt. USA is niet goed Amerika wel, Groot Britanniëwordt niet goed gerekend en Engeland wel, DDR is goed en Oost-Duitsland is fout! Soms is het kaartbeeld zo klein, met name bij Topo-Wereld dat plaatsen vrijwel samenvallen bv. Amsterdam en Den Haag. Rivieren en wateren worden met een stip of met een pijl aangeduid wat op zich natuurlijk niet logisch is. De leerling moet precies op die stip of pijl met zijn helikopter landen. Het is heel goed mogelijk dat een leerling in zijn helikopter boven de gevraagde zee vliegt maar de pijl of stip is nog niet zichtbaar. Dat wekt dan de indruk dat hij helemaal verkeerd zit (bovendien is het precies landen op die plek met behulp van de joystick soms een hele klus. Je blijft maar om de stip cirkelen zonder dat je erop komt).
Soms volgt een totaal onlogische reactie op wat door de leerling gekozen is. Als bij Topo-Wereld gekozen wordt voor landen, worden er ook plaatsen gevraagd en andersom. Ook de verschillende moeilijkheidsniveaus zijn in dit programma soms door elkaar gehusseld. Zo valt de plaats Oekabouku onder hetzelfde niveau als Washington!

Inconsequente spellingstolerantie
De namen van plaatsen, rivieren enz., moeten precies zo worden gespeld anders rekent het het programma de oplossing fout. Ook in het opzoekgedeelte is dit lastig, want als de leerling een topografische component niet goed spelt dan wordt deze niet gevonden. Op zich is dit geen kwade eigenschap van het programma maar het is op zijn minst vreemd dat het programma ook niet altijd een juiste spelling hanteert. Dit geldt met name voor de aardrijkskundige namen waarin leestekens zijn opgenomen bv. 's Gravenhage. Bovendien zitten aardrijkskundige namen die in het spel worden gevraagd niet altijd in het opzoekgedeelte. Het programma vindt deze dan niet en voor de leerling is dus onduidelijk of hij een spellingsfout heeft gemaakt of dat het programma de naam in het geheel niet kent.
Niet echt oefenen
Als er een plaats of land echt niet gevonden kan worden dan is het niet mogelijk deze tussentijds ergens op te zoeken. De tijd loopt door. De leerling zou wel kunnen stoppen om naar het opzoekgedeelte te gaan, maar dan gaat zijn score verloren. Het gevolg is gokken: er wordt kris-kras over het scherm gevlogen net zolang todat de stip of pijl opduikt. Vanaf een relatief grote afstand wordt deze al zichtbaar. Een kenmerk van een goed oefenprogramma is dat deze gokelementen in ieder geval zo veel mogelijk zijn uitgesloten. De oefening moet herhaalbaar zijn en goed gestructureerd en voorzien van informatieve directe feedback. De structuur is in dit programma wel aanwezig evenals de directe feedback, maar de oefenstof kan niet echt worden herhaald. Plaatsen ed. worden "bij toeval" aangeboden. Dat betekent dat leerlingen ook plaatsen krijgen die ze al lang kennen en de plaatsen die ze juist niet kennen worden maar één keer aangeboden. In het meest ongunstige geval krijgt de leerling over een langere periode een niet bekende plaats maar één keer aangeboden. De leerling is deze de volgende keer zeker vergeten.

VORMGEVING

De manier waarop de programma's zijn gepresenteerd is overzichtelijk, duidelijk en aantrekkelijk. De interesse van de leerling wordt erdoor gewekt en vastgehouden. Er staat wel veel onderaan op het scherm op een kleine ruimte,

maar door het gebruik van kleur en bewegingen wordt de aandacht getrokken naar de belangrijkste aspecten op het beeldscherm. Er is overzichtelijk aangegeven wat de leerling moet doen. Een groot probleem voor een aantal leerlingen is dat de kaart nooit in zijn totaliteit zichtbaar is, maar altijd in kleine

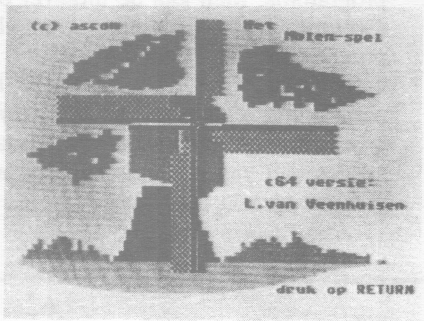
gedeelten. De kaart verschuift over het scherm, wat de oriëntatie op de kaart soms erg moeilijk maakt. Je weet niet meer waar je bent. Bij Topo-Wereld zijn zelfs de landsgrenzen weggelaten zodat de leerling soms verdwaald raakt in de grote groene vlakte op het scherm. En als hij dan bij toeval een plaats vindt dan is bij zowel Europa als Wereld niet aangegeven in welk land dit ligt.

TECHNISCH

De programma's lopen niet vast en zijn zeker technisch betrouwbaar te noemen. Een klein minpuntje is, wat al eerder genoemd is, als men bij Topo-Wereld voor landen kiest, ook plaatsen worden aangeboden en andersom.

DOCUMENTATIE

Er is nauwelijks documentatie. Deze bestaat uit een paar reclame-kreten op de wikkel van de bandjes of schijven. Leerkracht of leerling worden niet geïnformeerd over de inhoud van het programma. Men kan de uitgever ook eigenlijk niets verwijten, want het programma is bedoeld voor de thuismarkt. Voor deze markt is het nauwkeurig aangeven van doel, doelgroep en het opnemen van lessuggesties niet vanzelfsprekend. Het programma spreekt voor zich.



titel: MOLENSPEL/WINDMOLENS
vak: aardrijkskunde
onderwerp: locatietheorie van Weber
doelgroep: voortgezet onderwijs, 12 tot 16 jaar
tijdsduur: voor het lespakket 3 lesuren, het programma ± 20 minuten
hardware: C64 (ook beschikbaar voor Apple, BBC, P2000T, binnenkort voor MS-DOS)
randapparatuur: diskdrive
kleur: ja, maar niet noodzakelijk
geluid; nee
componenten: schijf met 4 programma's: boerderijenspel, klimaatsysteem van Köppen, topo Nederland, windmolens / molenspel, handleiding voor de leerkracht, werkbladen voor de leerling
uitgever: ASCON, L.van Veenhuizen, Paul Kouwenberg
adres: Postbus 14007, 3508 SB Utrecht
prijs: voor schijf met 4 programma's *f* 36,-

S C

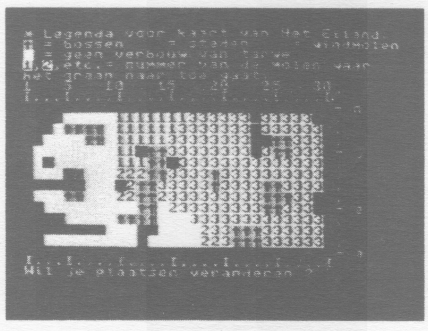
DOEL

Het leren toepassen van de theorie van de minimum transportkosten van Weber in een computersimulatie-spel waarin een zo goed mogelijke locatie gevonden dient te worden voor één of zes windmolens op het eiland. De leerling moet rekening houden met factoren als transportkosten van graan en meel, ligging van de molen in het dorp, in het bos of op het akkerland, kosten van brandstof en brandstofvervoer enz..

PROGRAMMA

Het programma is oorspronkelijk ontwikkeld in Groot Britannië in het kader van het projekt "Computers in the Curriculum". In 1983 is dit programma in onze taal vertaald en enigszins aangepast. Het leerlingmateriaal werd in 1984 geschreven. Daarna is het programma verschillende malen bijgesteld. Hier wordt de nieuwe versie (1985) van het programma op de Commodore 64 besproken. In sommige versies van het programma is ook een demonstratie van het programma opgenomen, echter niet in deze versie van het programmma.

Het verhaal speelt in de achttiende eeuw (1820) op Het Eiland. Er heeft een hevige orkaan gewoed op het eiland. Alle windmolens zijn vernietigd. De overheid heeft een prijsvraag uitgeschreven om zo goed mogelijke plaatsen te vinden voor de bouw van nieuwe molens. De winnaar is de inzending die de laagste werkkosten garandeert, gerekend over een jaar. De leerling stort zich in het probleem en dingt mee naar de hoofdprijs. De nadruk in het programma ligt op de theorie van Weber: "de beste plaats voor de bewerking hangt af van de transportkosten van het ruwe materiaal en het vervaardigde produkt". Het programma kan gebruikt worden bij de behandeling van vestigingsfactoren die in de meeste aardrijkskundemethoden aan bod komen. Voordat de leerlingen het spel gaan spelen moeten ze eerst het schriftelijke materiaal bekijken. Het hele spel wordt begeleid door schriftelijke opdrachten. Op het scherm wordt de leerling gevraagd of hij één grote molen wil gaan bouwen of 6 kleine. Daarna wordt de locatie van de molen(s) bepaald. De leerling heeft daarvoor een kaartje tot zijn beschikking van het eiland. Daarop zijn dorpen, bossen, graanboerderijen, hoogtelijnen met intervallen van 100 meter, bakkerijen en de steenkoolhaven aangegeven. De kaart is, net zoals een echte landkaart, verdeeld in vakken. De leerling moet de letter en het cijfer invoeren van het



vak waarin hij een molen wil plaatsen. Als de molen of alle zes molens zijn geplaatst kan de leerling het kaartje van het eiland op het scherm zien. In het kaartje is met cijfers (van 1 t/m 6) aangegeven naar welke molen het graan van een bepaald gebied wordt gebracht.

De leerling kan op basis van dit kaartje alsnog een aantal molens een andere locatie geven. Nadat de leerling heeft aangegeven dat de door hem gekozen plaatsen definitief zijn gaat het programma rekenen. Het programma rekent uit hoeveel zakken graan de molens van de boeren krijgen en het aantal dagen dat er geen wind was en dus de stoommachine gebruikt moest worden om de molen draaiende te houden. Deze resultaten worden afgebeeld in de eerste tabel. In de tweede tabel worden de transportkosten van het graan (van de boerderij naar de molen) en van het meel (van de molen naar de bakkerij) vermeld. In de derde tabel worden de totale kosten van het plan van de leerling berekend. De leerling moet dit bedrag noteren en eventueel vergelijken met de andere potentiële prijswinnaars. Degene die de laagste totale kosten heeft gemaakt, is winnaar.

GEBRUIK IN DE KLAS

Het programma en het bijbehorende lesmateriaal *sluit aan bij vrijwel alle aardrijkskundemethoden.* Het is een goed bruikbaar programma, waarin de specifieke mogelijkheden van de computer, zoals het snel kunnen rekenen, goed gebruikt worden. De computer wordt hier primair ingezet als hulpmiddel bij de les en wel voornamelijk als *rekenapparaat.*

Het programma is een simulatie in spelvorm. De leerlingen moeten eerst de opdrachten maken. Dat kan individueel, maar het *werken in groepen* is beter. De leerlingen overleggen met elkaar in de groep welke locaties de beste zijn. De groepjes gaan één voor één naar de computer, voeren de gegevens in, nemen de totale kosten op hun werkblad over, evalueren samen de resultaten en verbeteren eventueel hun gemaakte keuzes en voeren deze gegevens opnieuw in. Daarna vergelijken de groepen hun resultaten en beslissen samen over de beste oplossing. Een alternatieve opdracht zou kunnen zijn : wie zorgt voor de grootst mogelijke transportkosten. Dat betekent een omgekeerde redenering: op zoek naar slechte locaties. Beide werkwijzen vragen *veel voorbereidingstijd en organisatietalent* van de leerkracht. Maar op deze wijze komt het programma het beste tot zijn recht.

Het programma is vakinhoudelijk correct. De minimumtransportkostentheorie van Weber is, weliswaar in vereenvoudigde vorm, juist geïnterpreteerd. Het programma speelt zich af in 1820 wat een versimpeling betekent van het industriële locatieproces in onze tijd. Gezien de leeftijd van de doelgroep is deze versimpeling een juiste keuze van de auteurs. Zelfs in

deze vereenvoudigde versie is de theorie van Weber voor de doelgroep, de brugklasssen, moeilijk. Het programma sluit beter aan bij het niveau van de tweede en derde klassen van het voortgezet onderwijs.

GEBRUIK LEERLING

De leerling kan het programma in grote mate *zelf sturen*. Hij kan het programma zelf starten en de aanwijzingen voor de bediening van het programma zijn duidelijk. Hij gebruikt het programma als hulpmiddel bij het berekenen van de totale kosten van zijn plan en om wijzigingen in het plan snel te kunnen doorvoeren en verwerken in de berekeningen van de totale kosten. Het wijzigen van een plan is echter niet eenvoudig. Bij het wijzigen van de locaties van de molens wordt de kaart van het eiland met de daarop geplaatste molens van het scherm gehaald. De leerling moet onthouden welke molen(s) hij elders zou willen plaatsen en wáár hij deze molens wil plaatsen. Dit leidt tot *vergissingen en "trial-and-error" gedrag*. Het programma geeft geen hints of tips in de richting van de juiste oplossing. De leerling krijgt op geen enkele manier hulp. Het programma geeft ook geen verklaringen waarom een bepaalde gekozen locatie beter is dan de ander. Jammer, want met behulp van dergelijke extra voorzieningen, zou de educatieve waarde van het programma vele malen groter zijn.

VORMGEVING

De presentatie op het beeldscherm is duidelijk en overzichtelijk. Er wordt wel veel gebruik gemaakt van tekst, maar dat is in dit programma noodzakelijk. Het kaartje van het eiland op het beeldscherm zou (voor de C64-versie) veel beter kunnen. Het is te klein waardoor de verschillende soorten *informatie in dit kaartje te dicht op elkaar* staan. De legenda die bij het kaartje op het beeldscherm is gepresenteerd staat in een heel klein hoekje. Bovendien kan de leerling als hij het kaartje nodig heeft deze niet altijd op zijn beeldscherm doen verschijnen. *Suggestie*: door te drukken op een bepaalde functietoets verschijnt het kaartje in beeld. Het kaartje en de legenda zijn van elkaar gescheiden. Door te drukken op een andere functietoets kan de legenda worden opgeroepen. Zowel het kaartje als de legenda kunnen dan worden vergroot en zijn op elk moment voor de leerling beschikbaar. Eventueel kunnen de vele cijfers in het kaartje vervangen worden door verschillende kleuren. Bijvoorbeeld, alles wat in het kaartje rood is gekleurd wordt gebracht naar de rode molen i.p.v. alles wat het cijfer 1 heeft naar molen 1 wordt gebracht.Deze wijzigingen zullen het geheel al een stuk overzichtelijker maken. Een kleine onvolkomenheid op het beeldscherm is dat de resultaten van zes molens in deze tabel (C64-versie) niet netjes onder elkaar kunnen staan.

TECHNISCH

Het programma is *technische betrouwbaar*. Het programma is alleen softwarematig te beëindigen. Het is beveiligd tegen knoppendrukkerij. Toetsen die niet gebruikt hoeven te worden kunnen inderdaad ook niet gebruikt worden. Het programma reageert niet op deze invoer.

DOCUMENTATIE

De documentatie bevat *voldoende informatie* om met het programma in de klas te kunnen werken. De kritische leerkracht zal echter nauwkeurig omschreven doelstellingen en informatie over de doelgroep missen. De documentatie en het lesmateriaal voor de leerling is overzichtelijk, duidelijk en leuk.

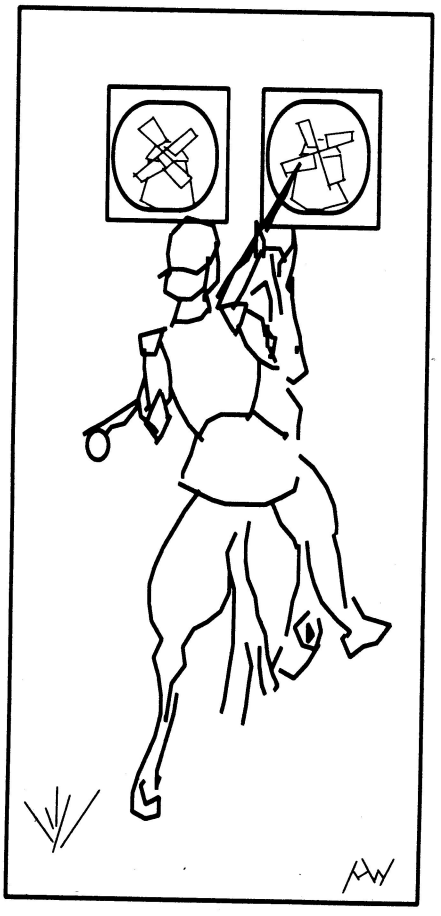
COMMENTAAR UITGEVER

Aanvullend op Uw bespreking zou ik de volgende opmerkingen willen maken. Terecht wordt opgemerkt, dat de computer bij het programma "Molens" als hulpmiddel dienst doet en dat de eigenlijke leertaak niet achter de computer plaats vindt. Daarom is het goed, dat de handleiding mogelijkheden biedt om tijdens het overleg hulp te bieden. Komen de leerlingen b.v. tot de conclusie, dat de plaatsing van de molens veranderd moet worden, dan zullen zij in gezamenlijk overleg tot nieuwe plaatsen moeten komen. Zij maken daarbij gebruik van het speciaal daarvoor meegeleverde kaartje, waarop zij de oorspronkelijke ligging van hun molens hebben aangegeven. Dat bij de wijziging van molens de kaart niet op het scherm verschijnt, is daarom niet bezwaarlijk, omdat de leerlingen pas weer gebruik gaan maken van de computer als zij m.b.v. hun gedrukte kaartje nieuwe plaatsen heben uitgekozen. Hetzelfde geldt voor de verklaring, waarom de ene plaatsing betere resultaten zal opleveren dan de andere. Ook deze verklaring is in de handleiding terug te vinden, daarin wordt duidelijk aangegeven, welke faktoren welke gevolgen zullen hebben. Wanneer de goede keuzen eenmaal gemaakt zijn is het veranderen binnen het programma zeer eenvoudig.

Marga Terwindt - van der Berg

SAMENVATTEND OORDEEL Windmolens

Het programma is *zeer zeker geschikt* voor gebruik in het onderwijs. De computer wordt hier gebruikt als hulpmiddel, als rekenapparaat. De eigenlijke leertaak gebeurt niet achter de computer met het programma, maar in overlegsituaties met klasgenoten of met de leerkracht. Het programma geeft niet aan waarom bepaalde locaties minder gunstig zijn dan andere. Het programma is daarom minder geschikt voor individueel gebruik. Het is meer geschikt voor *groepswerk*. Door het leergesprek dat dan plaatsvindt tussen leerkracht en leerlingen en / of tussen leerlingen onderling wordt de theorie van Weber duidelijk. Het programma heeft slechts een functie als ondersteunend, stimulerend, motiverend hulpmiddel.



SCHRIFT

Geachte mevrouw/ heer,
U hebt zojuist inzage gehad in het eerste nummer van ***SCENSCHRIFT****. Dit nieuwe tweemaandelijkse periodiek wordt uitgegeven door het Software en Courseware Evaluatiecentrum Nederland (****SCEN****).* ***SCEN*** *is een onderdeel van het Centrum voor Onderwijs en Informatietechnologie (COI), gevestigd aan de Universiteit Twente.*

Voor wie is *SCEN*SCHRIFT?

'Welke software is er op de markt en welke is bruikbaar ?' Als U deze vraag herkent, bijv. omdat u al een computer heeft of deze wil gaan aanschaffen, of omdat U anderen moet adviseren over de aanschaf van educatieve programmatuur, is SCENSCHRIFT bedoeld voor U of uw instelling. Het biedt gerichte informatie op alle terreinen van de educatieve programmatuur.

Waarom een nieuw periodiek ?

Voor het beantwoorden van deze vraag moeten we even terug in de tijd. In 1984 nam de Tweede Kamer unaniem een motie aan, waarin er bij de Minister van Onderwijs en Wetenschappen op werd aangedrongen dat een organisatie zich zou gaan bezighouden met het beoordelen van educatieve computerprogrammatuur. Dit naar aanleiding van de indruk die bij velen bestond, dat de gemiddelde kwaliteit van educatieve programmatuur te wensen overlaat. Toen er in 1985 financiele middelen ter beschikking kwamen voor het stimuleren van het gebruik van informatietechnologie in het onderwijs (het zogenaamde Informatica Stimuleringsplan), werd aan het COI de taak toegekend educatieve programmatuur te gaan evalueren. Bij het COI werd vervolgens ***SCEN*** in het leven geroepen. ***SCEN*** heeft tot taak educatieve programmatuur op kwaliteit te beoordelen aen de resultaten hiervan te publiceren om zodoende indirekt een bijdrage te leveren aan de kwaliteitsverbetering van programmatuur. Vandaar SCENschrift

Hoe beoordeelt *SCEN* de programmatuur?

Voor het onderwijs, door het onderwijs. Daarmee wordt het duidelijkst de beoordelingswijze van***SCEN*** gekenschetst. Elk programma wordt door twee leerkrachten, onafhankelijk van elkaar *in de praktijk getest* . Daarnaast wordt elk programma ook nog door een vakspecialist en een onderwijskundige beoordeeld. Alle beoordelingen gebeuren aan de hand van door ***SCEN*** samengestelde beoordelingslijsten. Vier beoordelingen dus, die worden samengevat in een goed leesbaar verhaal in *SCEN*SCHRIFT.

Wat biedt *SCEN*SCHRIFT?

*SCEN*SCHRIFT biedt beoordelingen van programmatuur in een vlot leesbare vorm. Maar het biedt *meer*. Artikelen over het gebruik van programmatuur in de klas, aankondigingen van nieuwe software die op de markt is verschenen, interessante nieuwtjes uit het buitenland. Kortom *alles wat te maken heeft met programmatuur(gebruik) en onderwijs.*

Wat kost *SCEN*SCHRIFT?

Een jaarabonnement op ***SCEN*SCHRIFT** (zes nummers, met daarin in totaal omstreeks 150 beoordelingen en veel interessante en nuttige informatie) heeft de ***onderwijsvriendelijke prijs van f 47,50.***

SCEN SCHRIFT

Redaktie en Administratie
SCEN/COI
Postbus 217
7500 AE Enschede

SCEN

Software en courseware evaluatiecentrum Nederland

door:

Bert van Muylwijk

(hoofd SCEN)

In deze notitie wordt in kort bestek de achtergronden van het project SCEN bij het Centrum voor Onderwijs en Informatietechnologie (COI) geschetst en de wijze waarop SCEN vorm heeft gegeven aan de opdracht van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Het SCEN-project is gestart in het kader van het Informatica Stimuleringsplan binnen Maatregelcluster 1. Na een korte algemene inleiding (par. 1), volgen in par. 2 de hoofddoelstellingen van het project, nader uitgewerkt in hoofdlijnen van activiteiten. Par. 3 gaat in op de evaluatiemethode zoals die ontwikkeld is door het projectteam, waarna in par. 4 de 'filosofie' nader wordt uiteengezet van het project, ook in relatie tot benaderingswijzen in het buitenland. Par. 5 tenslotte behandelt nog enkele andere SCEN-taken.

1. Inleiding

De snelle groei in de omvang van beschikbare computerapparatuur en programmatuur in het onderwijs, vraagt extra aandacht voor het verkrijgen van inzicht in het kwaliteitsniveau en daarmee in de kwaliteitsaspecten van de programmatuur. Immers de kwaliteit van educatieve programmatuur is niet aan de voorkant vast te stellen en in het onderwijsveld bestaat er vooralsnog een gebrek aan expertise om deze kwaliteit snel, adequaat en betrouwbaar te kunnen bepalen.

Dit leidt ertoe dat men vaak uitsluitend op grond van de "buitenkant" (te) snel oordeelt over kwaliteit, nut en relevantie van programmatuur. Nederlandstalige programmatuur wordt (mede hierdoor) in het algemeen als kwalitatief onvoldoende betiteld.

Bij dergelijke, meestal ongenuanceerde en slecht onderbouwde, uitspraken over kwaliteit nut en relevantie van programmatuur is niemand gebaat. Al te snel ontstaat er daarmee een sfeer waarin docenten geneigd zijn de computer niet langer te gebruiken of om zelf op eigen houtje software te ontwikkelen, met alle beperkingen van dien. Een geobjectiveerde evaluatie kan hierin verandering brengen.

Een evaluatie kan genuanceerde informatie verschaffen over verdiensten en tekorten van samenstellende factoren van educatieve programmatuur. Een leerkracht kan op deze wijze, voordat het produkt wordt aangeschaft, aan de hand van het evaluatierapport bepalen of een produkt naar alle waarschijnlijkheid aan (een aantal van) zijn eisen zal voldoen. De kans dat een produkt door de gebruiker als onvoldoende zal worden betiteld wordt hiermee danig verkleind. De evaluatie heeft immers al aangetoond dat een produkt voldoet aan bepaalde eisen en op bepaalde punten kwaliteit heeft en/of in een aantal elementen tekort schiet.

Voor de gebruiker en voor ontwikkelaars en uitgevers van educatieve programmatuur is evaluatie een belangrijke zaak. Het zal zowel een goede communicatie als een goed zakelijk contact tussen alle partijen bevorderen. Gebruikers wensen programmatuur die aan hun kwaliteitseisen voldoet en ontwikkelaars en uitgevers wensen de kwaliteit van het produkt te beheersen en/of te verbeteren. De effectiviteit van een produkt blijkt immers niet alleen uit de mogelijkheid dat het produkt op de korte termijn winst oplevert, maar op de langere termijn ook uit het feit dat in de behoeften van de gebruikers wordt voorzien.

Uit een telefonische enquête, eind 1985 gehouden door een organisatie-adviesbureau, is gebleken dat alle partijen behoefte hebben aan evaluatie van educatieve programmatuur, om daarmee meer greep te krijgen op en inzicht in de kwaliteit daarvan. Op den duur werkt systematische evaluatie kwaliteitsbevorderend: de leverancier kan bij de produktie van educatieve programmatuur rekening houden met de criteria waarop een programma wordt geëvalueerd en de gebruiker zal voor zichzelf tot een beoordeling komen op grond van min of meer dezelfde criteria en mogelijk niet langer op basis van diffuse (voor)oordelen. Er bestaat dan duidelijkheid over kwaliteitseisen die aan programmatuur worden gesteld en deze eisen kunnen bovendien op grond van evaluaties voortdurend worden bijgesteld.

Deze behoefte aan inzicht in de kwaliteitsaspecten van educatieve programmatuur, alvorens tot een beslissing te komen over aankoop, heeft geleid tot de vraag naar geobjectiveerde beoordelingen van educatieve programmatuur door een

onafhankelijke instantie.

2. SCEN

Mede op grond van deze inzichten is er in het kader van het Aktieplan 1984 voor Maatregelcluster 1 van het Informaticastimuleringsplan (1) bij het COI sinds april 1985 een project gestart onder de naam SCEN: **Software en Courseware Evaluatiecentrum Nederland**. Voorheen ging dit project door het leven onder de naam INKON. Door verschillende omstandigheden was het noodzakelijk over te gaan tot een naamswijziging. Dit project heeft o.m. als doel het evalueren van educatieve programmatuur als leermiddel in de school.

Een kamermotie, unaniem aangenomen, was de direkte aanleiding om het SCEN-project te doen starten. Het evalueren van een onderwijsleermiddel in Nederland is een vrijwel unieke zaak. De leerkracht heeft een zeer onafhankelijke positie waar het de keuze van leermiddelen betreft. Deze situatie is er altijd debet aan geweest dat systematische beoordeling van leermiddelen nauwelijks plaatsvond. De activiteiten die SCEN uitvoert zijn daarom voor Nederland vrijwel nieuw, hetgeen inhoudt dat SCEN vanuit een "nul-situatie" is gestart.

De globale taakomschrijving van SCEN door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen in dit verband is nader gespecificeerd in de volgende doelstellingen:

I. Onderwijsorganisaties en onderwijsveld informatie verstrekken die hen in staat stelt om op basis van geaccepteerde criteria een verantwoorde keuze te maken bij de aanschaf van educatieve programmatuur.

II. Het bevorderen van een "kwaliteitsbesef" en het expliciteren van kwaliteitscriteria t.a.v. educatieve programmatuur t.b.v. onderwijsorganisaties, docenten en ontwikkelaars.

Deze globale doelstellingen zijn nader geoperationaliseerd in de volgende vier hoofdlijnen van activiteiten:
Doelstelling I.
a. het uitvoeren van *kwalitatieve beoordelingen* van bestaande educatieve programmatuur;
b. het *verspreiden van* de onder a. verzamelde *informatie* onder relevante organisaties (onderwijsverzorgings- en scholingsinstellingen) en het onderwijsveld;
Doelstelling II.
c. het *verspreiden van kennis* m.b.t. aan educatieve programmatuur te stellen *kwaliteitseisen* t.b.v. de genoemde organisaties en het onderwijsveld;

d. het *inbrengen van* de onder c. genoemde *kennis bij het ontwerp* van door anderen nieuw te ontwikkelen educatieve programmatuur.

Het algemene model dat SCEN hanteert is nader gevisualiseerd in figuur 1. De drie bronnen van expertise worden verder uitgewerkt in de volgende paragraaf.

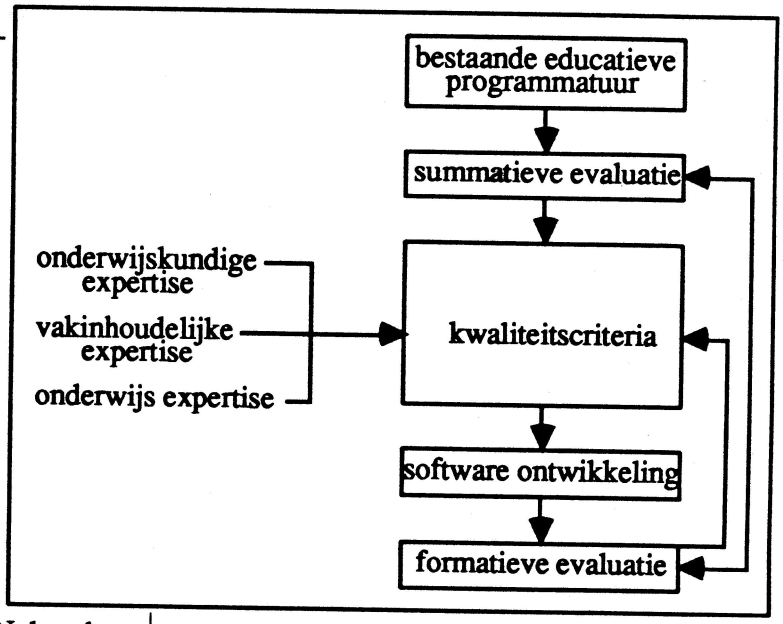


Fig. 1 Het SCEN-model

Hoewel SCEN ondergebracht is bij het COI, is het van belang te vermelden dat het hier m.n. een organisatorische zaak betreft. In de uitvoering van de werkzaamheden en het ontwikkelen van evaluatiemethoden is SCEN ***volledig onafhankelijk van het COI*** en is verantwoording verschuldigd aan de Projectmanager van Cluster I. Op dit moment worden de mogelijkheden onderzocht om tot de instelling van een breed samengestelde ***Begeleidingscommissie*** te komen, die mede toezicht zal houden op de onafhankelijkheid van de activiteiten van SCEN.

3. De SCEN-methode

Zoals in bovenstaande reeds is benadrukt, bestaat er in Nederland nauwelijks enige traditie in het evalueren van leermiddelen. Bij de start van het SCEN-project moest derhalve een evaluatiemethode worden ontwikkeld die aansluit bij de typische kenmerken van het Nederlandse onderwijssysteem. Dat betekende dat niet blindelings een in het buitenland ontwikkelde methode

kon worden overgenomen. Na uitgebreide oriëntatie in binnen- en buitenland heeft SCEN een eigen methode ontwikkeld, die hier in het kort zal worden uiteengezet.
In de methode zijn drie niveaus te onderscheiden nl. een praktijktest, een vakinhoudelijke evaluatie en een algemeen onderwijskundige evaluatie:

a. de praktijktest: deze wordt door speciaal geselecteerde docenten uitgevoerd, die bovendien een evaluatiecursus volgen bij SCEN. De test wordt uitgevoerd aan de hand van een instrument dat door SCEN speciaal hiervoor is ontwikkeld. Doel van deze test is om op basis van *geobjectiveerde criteria* en met behulp van ervaren docenten inzicht te krijgen in de manier waarop een pakket zowel naar de leerling als naar de docent als naar de klas functioneert. Elk pakket wordt door twee docenten, onafhankelijk van elkaar getest. Als er een te grote discrepantie bestaat tussen beide meningen wordt het pakket nog aan een derde docent ter beoordeling voorgelegd.
SCEN heeft nu een "pool" van omstreeks 200 docenten met een spreiding naar schooltype, geografie en denominatie.

b. de vakinhoudelijke evaluatie: deze wordt uigevoerd door vakdocenten/-didactici die de vakspecifieke elementen van het pakket beoordelen. Daarbij gaat het met name om vakinhoudelijke juistheid, om of en hoe een pakket aansluit bij bestaande methoden in het betreffende vakgebied en waar het op welk moment in het leerplan past.

c. de onderwijskundige evaluatie: aan de Rijksuniversiteit van Utrecht is de afgelopen jaren de theoretische onderbouwing van onderwijskundige evaluatie nader vorm gegeven, hetgeen resulteerde in een evaluatieprocedure, gepubliceerd in de SVO- uitgave "Courseware nader bekeken". SCEN heeft uitgebreide ervaringen opgedaan met deze procedure en deze omgewerkt tot een praktisch bruikbaar evaluatie-instrument, met behoud van de onderliggende theoretische fundering. Dit instrument wordt door *professionele evaluatoren* (projectmedewerkers van SCEN), met een onderwijskundige achtergrond, gebruikt om educatieve software ook vanuit een algemeen onderwijskundige conceptie nader te beoordelen.

De resultaten van de evaluaties op de verschillende nivo's worden tot elkaar gebracht in *een redactioneel* verhaal. Deze verhalen zullen, tezamen met enkele beschrijvende gegevens, in gedrukte vorm worden gepubliceerd. Het primaire verspreidingsmedium zal het periodiek ***SCENSCHRIFT*** zijn, een tweemaandelijks periodiek waarop onderwijsinstellingen en -organisaties zich zullen kunnen abonneren. Figuur 2 geeft dit nog eens schematisch weer.

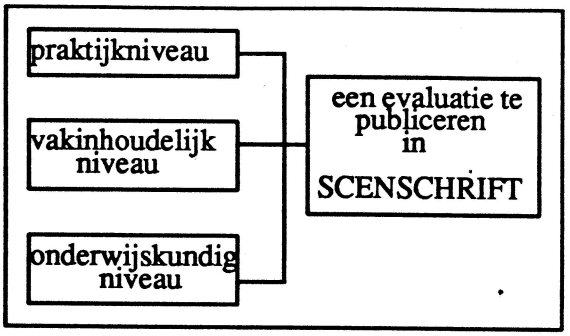


Fig. 2 Informatieverspreiding

Daar het de wens van de overheid is dat informatie van dit type op de langere termijn ook langs electronische weg zal worden aangeboden aan gebruikers, houdt SCEN er nu al rekening mee dat de geboden informatie zich ook leent voor verspreiding via *online interactief te raadplegen gegevensbestanden*. Nu reeds wordt binnen het viewdataproject (VIewdata in het Onderwijs, VIO) van het COI met deze wijze van gegevensverspreiding geëxperimenteerd. Een negentigtal Engelstalige programma's zijn daarin kort beschreven. Van elf engelstalige programma's voor de BBC zijn de beschrijvingen en een beknopt evaluatieverslag opgenomen. Deelnemers in het VIO-project wordt de gelegenheid geboden commentaar te leveren op vorm en inhoud van de geboden informatie.
Hoewel toen nog niet voor een definitieve gedrukte verspreidingsvorm was gekozen heeft SCEN al wel een publikatie uitgebracht: "Onder de loep genomen; een overzicht van geëvalueerde Britse educatieve programmatuur". Deze publicatie kwam tot stand door een opdracht van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen aan SCEN en het Nederlandse Instituut voor Audiovisuele Media (NIAM) om alle Britse educatieve programmatuur (omstreeks 1500 programma's) op geschiktheid voor het Nederlandse onderwijs te toetsen. De publicatie bevat 72 reviews van de beste Britse programma's, waarvan er een aantal door de overheid zijn gekocht voor vertaling naar het Nederlands en aanpassing aan de Nederlandse onderwijssituatie.

4. De SCEN-filosofie

Werd in paragraaf 2 en 3 een uitwerking gegeven aan het SCEN- project vanuit doelstelling en operationalisering daarvan, in deze paragraaf worden enkele achtergronden geschetst voor de keuzen die door SCEN zijn gemaakt bij de taakuitvoering.

Zoals reeds eerder is gesteld bestaat er in Neder-

land weining traditie in het evalueren van leermiddelen. Rondkijkend in andere landen valt op dat vrijwel overal gekozen is voor één bepaalde benadering. Juist vanuit de specifieke onderwijssituatie en -cultuur in Nederland heeft SCEN voor een andere benadering gekozen. De twee benaderingen zullen in deze paragraaf naast elkaar worden gezet. Allereerst de benadering van veel AngelSaksische landen:

a. de produktbenadering.

De produktbenadering houdt in dat we de beoordeling van educatieve programmatuur zien als het eindprodukt van een serie handelingen, een eindprodukt dat veelal de vorm heeft van een genuanceerde schaalwaardering van het beoordeelde programma. Om hiertoe te komen wordt er een beoordelingsinstrument gebruikt dat door middel van een gestructureerde vragenlijst en een weging van de antwoorden tot deze waardering komt. Deze benadering treffen we zeer sterk aan bij de (vele) bestaande Amerikaanse evaluatie-instituten zoals EPIE, MICROSIFT, NEA, etc. De verschillen in de produkten die we tussen deze instituten waarnemen worden vnl. veroorzaakt door de verschillen in de instrumenten die gebruikt worden. Toch ondervinden deze instituten allemaal een gelijke erkenning in het onderwijsveld, wat veel te maken heeft met de gerichtheid op de consument van het eindprodukt. De mogelijke conclusie uit deze situatie is dat er *geen "ideaal" instrument* bestaat: vorm en inhoud van het instrument zijn altijd afhankelijk van 'toevallige' factoren als de overtuiging van een individu (of groep individuen), de bij de ontwikkeling betrokken gebruikersgroep (docenten, vakdidactici, professionele beoordelaars) en de 'filosofie' van de opstellers van het instrument (hoe uitgebreider het instrument, hoe minder evaluaties er per jaar gedaan kunnen worden: niet ieder evaluatie-instituut kan zich een beperkte produktie veroorloven). Het is met name deze tentatieve conclusie die binnen SCEN het denken over alternatieven voor de produktbenadering in gang heeft gezet.

b. de SCEN-procesbenadering.

Tot nu toe lag er binnen SCEN een zekere nadruk op de bovengeschetste pragmatische benadering die bovendien gereflecteerd werd door het gebruik van het in Utrecht ontwikkelde instrument "Courseware nader bekeken". Mede naar aanleiding van het gebruik en een eerste beoordeling van dit instrument is SCEN in een proces geraakt waarin de produktbenadering minder centraal kwam te staan. De evolutie in het denken over software-evaluatie heeft geleid tot een meer *procesmatige benadering* van het evaluatieproces.

De ervaringen die SCEN tot nu toe heeft opgedaan met het Utrechtse evaluatie-instrument geven aan dat een uitsplitsing van een instrument naar gebruikersgroep (professionele beoordelaars, vakinhoudelijke beoordelaars en degenen die de gebruiksaspecten in de klas beoordelen) in ieder geval noodzakelijk is (zie voor een nadere uitwerking paragraaf 3). Daarnaast biedt het Utrechtse instrument echter wel een waardevolle context waarbinnen de beoordeling van educatieve programmatuur een plaats moet vinden. De procesmatige benadering nu houdt in dat een evaluatie- instrument wel aan de basis moet blijven liggen van de meningsvorming van gebruikers, maar waar het gebruik van het instrument geen definitief oordeel oplevert. Het geeft eerder een *indicatie voor een advies* te gebruiken in een gesprek met potentiële gebruikers. Deze benadering laat enerzijds ruimte voor het instrument om minder volledig te zijn dan op theoretische gronden acceptabel is, en laat anderzijds de ruimte aan gebruikers om specifieke eigen curiositeiten, gebruikt bij hun invulling van gewenste onderwijsleerprocessen, te verwerken in hun eigen definitieve beoordeling. Bovendien worden hierdoor allerlei problemen, zoals het ontbreken van didactische modellen, veranderende opvattingen ten aanzien van het gebruik van computers in het onderwijs, verschoven naar de discussie tussen beoordelende docent - die voor zichzelf de uiteindelijk beoordeling uitvoert - en een adviserende instantie, die als basis voor een uitgedragen mening over een educatief programma gebruik maakt van een aantal (niet te lange) instrumenten die gegevens leveren op onderwijskundig en vakinhoudelijk nivo en het gebruik in de klas.
Deze benadering biedt daarmee ook meer aanknopingspunten voor een door SCEN voorgestane *interactieve procesgang*: de vakinhoudelijke beoordeling en de beoordeling van het gebruik in de klas zullen hun inhoudelijke invloed doen gelden op de door de professionele beoordelaars gebruikte criteria en vice versa. Deze interactie zal in de produktbenadering niet of veel minder tot zijn recht kunnen komen. Daaraan kan nog worden toegevoegd dat ook de aard van het te beoordelen materiaal aanleiding is om te kiezen voor een meer procesmatige benadering. Immers is niet alleen de aard van het gebruik van computers in het onderwijs in beweging maar minstens zo sterk geldt dat voor de aard van de programmatuur en kunnen derhalve de te gebruiken evaluatie-instrumenten evenmin een definitieve vorm hebben. In een recent advies aan de PSOI (Projectstaf Onderwijs en Informatietechnologie) betreffende Britse educatieve programmatuur die voor het Nederlandse onderwijs geschikt is, heeft SCEN reeds een verschuiving geconstateerd in het aanbod van Britse software van meer 'gesloten content-full' naar meer open 'content-

free'.
Ook in Nederland zullen zich dergelijke verschuivingen blijven voordoen (bv. de nu vrij populaire "boek-plus gedachte): *het is een typisch kenmerk van de dynamiek van het medium computer*. Ook draagt een dergelijk kenmerk eraan bij te kiezen voor een procesmatige benadering: een al te vastliggend evaluatie- instrument zal door de ontwikkeling in de vormen van educatieve programmatuur al snel verouderd en niet langer bruikbaar zijn.

5. Overige SCEN-taken.

Uit de par. 2 genoemde hoofdlijnen van activiteiten zijn nog niet aan de orde gekomen de activiteiten in het kader van doelstelling II. Deze zullen hier heel in het kort aan de orde komen.

a. deskundigheidsbevordering

Ten aanzien van het verspreiden van kennis over te stellen kwaliteitseisen aan het onderwijsveld is een checklist gemaakt voor docenten waarmee zij gerichter naar educatieve programmatuur kunnen kijken. Bovendien worden regelmatig lezingen gehouden door medewerkers van SCEN over de evaluatie van educatieve programmatuur.
Daarnaast wordt er frekwent *voorbeeldsoftware* m.n. uit het buitenland aan relevante groepen vertoond.
In de toekomst zullen daar cursussen aan worden toegevoegd. Deze cursussen, met als doelgroep docenten uit basis- en voortgezet onderwijs en het beroepsonderwijs, moeten bij de cursusdeelnemers leiden tot inzicht in en vaardigheden ten aanzien van het beoordelen van educatieve software. Door de *wisselwerking* die ontstaat met het onderwijsveld wordt aan belangrijke elementen (interactie tussen verschillende niveau's en snelle bijstelling van kwaliteitseisen) uit de procesbenadering inhoud gegeven

b. formatieve evaluatie

Ten aanzien van de inbreng van kennis in het ontwerpproces kan worden gesteld dat SCEN hier al wel bezig is enige ervaringen op te doen binnen het COI, maar concrete aktiviteiten op dit terrein worden nog niet ondernomen. In een later stadium zal echter met name deze aktiviteit een belangrijke rol gaan spelen in het contact met de de verschillende ontwikkelorganisaties. Voor veel commerciële ontwikkelorganisaties is formatieve evaluatie een erg kostbare activiteit. Aangezien SCEN *een infrastructuur* heeft opgebouwd voor het evalueren van educatieve software en bovendien een methode voor formatieve evaluatie in ontwikkeling heeft, kan SCEN op dit terrein diensten aanbieden aan ontwikkelorganisaties en educatieve uitgevers. Ook voor de methode voor formatieve evaluatie geldt de procesbenadering, zoals in par. 4 is uiteengezet, hetgeen betekent dat in samenspraak met de diverse betrokkenen een optimalisering van de methode en de resultaten mogelijk is.

(1) Het Informatica Stimuleringsplan is een door de overheid in 1984 in uitvoering genomen vijf-jaren plan om bedrijfsleven en onderwijs op het terrein van informatietechnologie te stimuleren d.m.v. gerichte projecten.

Enkele belangrijke criteria die gebruikt worden bij het beoordelen van educatieve programmatuur

door:
Bert van Muylwijk en
Ivonne Harmsen

Het evalueren van educatieve programmatuur is een complexe zaak waarbij een programma op al de drie niveaus (praktijk, vakinhoud en onderwijskundig) meerdere malen moet worden doorlopen, alvorens een oordeel over het programma gevormd kan worden. Aan elke evaluatie gaat een fase van registratie en beschrijving vooraf.

1. Registratie en beschrijving

Tijdens deze fase komen de volgende aspecten aan de orde (zie fig. 1, pag. 6).
Alvorens een programma beoordeeld kan worden, moet volledig bekend zijn wat de doelgroep, het doel, de keuzemogelijkheden, de inhoud en de gebruiksaspecten daarvan zijn:
- doelgroep: Voor wie is het programma bestemd, voor welk soort onderwijs en voor welke klassen of groepen?
- doel : Wat is het doel volgens de uitgever, wat moet er zijn bereikt in termen van eindresultaten na het doorlopen van het programma?
- keuze: Indien een programma uit meerdere onderdelen bestaat, welke keuzemogelijkheden hebben de leerling en de leerkracht dan?
- inhoud: Welke zijn de leeractiviteiten, wat is in

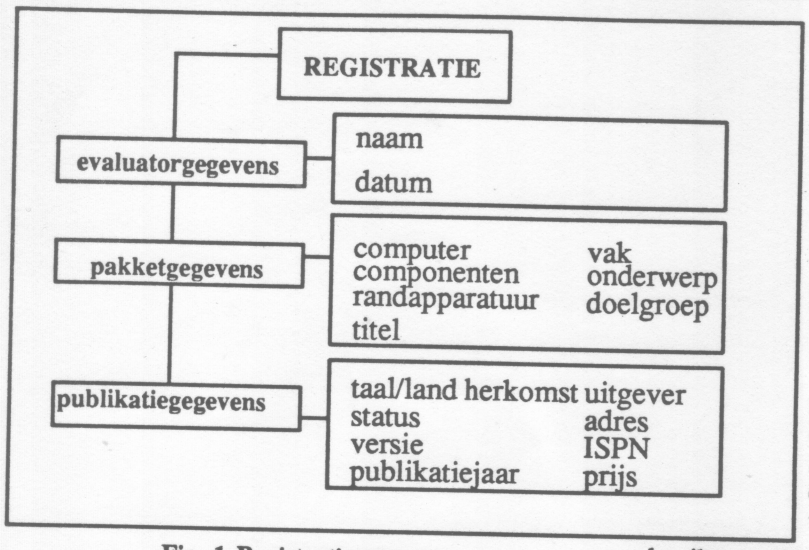


Fig. 1 Registratiegegevens

het kort de inhoud van het programma?
- gebruik : Is het programma bedoeld voor individueel of voor klassikaal gebruik?

Het programma moet 'in zijn context' worden beoordeeld, d.w.z. er moet rekening worden gehouden met het doel, de doelgroep, en het beoogde gebruik. Bijvoorbeeld: een programma dat bedoeld is voor het gebruik in de klas als demonstratiemateriaal dient als zodanig te worden beoordeeld en niet conform de criteria die van toepassing zijn op een programma waarmee een individuele leerling werkt.

2. Evaluatieaspekten

Beoordelen begint vanuit alle drie de invalshoeken met de vraag:
"Is de computer het meest geschikte medium voor de presentatie van deze lesstof ?"
Leent de leerstof zich om te worden gepresenteerd via het medium computer of kan deze beter m.b.v. andere leermiddelen worden overgedragen? Redenen voor het gebruik van de computer zouden kunnen zijn:
- effectiever, efficiënter presenteren van onderwerpen;
- demonstreren, simuleren van experimenten die in de klas niet kunnen worden uitgevoerd;
- verhoogde concentratie, motivatie van de leerling.

Deze vraag wordt zowel vanuit een praktische, vakdidactische als onderwijskundige invalshoek benaderd. Vervolgens wordt een programma beoordeeld op een aantal relevante aspecten (gebruik door de leerkracht en de leerling, de vormgeving, de onderwijsgevende werking en de doelrealisatie), die in de volgende paragrafen aan de orde komen.

2.1 Gebruik door de leerkracht

Hieronder worden een aantal aspekten van de evaluatie vanuit alle drie de invalshoeken besproken. Elke beoordelaar benadert deze aspekten vanuit zijn eigen invalshoek. Een aantal belangrijke evaluatieaspekten voor de leerkracht komen tot uitdrukking in de volgende vragen:

a. sluit het programma aan bij de onderwijssituatie ?
Als programmatuur niet aansluit bij de in de klas/groep gebruikte onderwijsmethode, zal deze niet vaak gebruikt worden. Evenzo is het mogelijk dat het programma niet in elke onderwijssituatie even bruikbaar is. Bijvoorbeeld: een programma dat uitstekend dienst doet als klassikaal demonstratiemateriaal is minder bruikbaar in een situatie waarin geen klassikale instrukties worden gegeven. Het is belangrijk om bij elke beoordeling aan te geven *in welke onderwijssituatie het bruikbaar is* en in welke situaties het niet effectief wordt geacht. Veelal geeft een docent een persoonlijke invulling aan methodes. Hij wil deze aanpassen aan zijn eigen onderwijssituatie. Dit is niet altijd mogelijk bij programmatuur. Om die reden kan het minder geschikt zijn voor gebruik in de klas. De tijdsinvestering van de docenten om het programma bruikbaar te maken is in relatie tot de opbrengst te groot. Hoewel programmatuur dus soms niet volledig binnen het bestaande onderwijs past, kan deze toch als een zinvolle uitbreiding daarop of verandering daarvan ervaren worden.

b. is het programma (van te voren) in te stellen ?
Bij een instelbaar programma is het eenvoudiger de onderwijssituatie en het pakket op elkaar af te stemmen. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het instellen van de tijdsduur van het programma, moeilijkheidsgraad van het taalgebruik, geluid, het kunnen invoeren van eigen woordenlijsten en het wel of niet bijhouden van de leerresultaten.

c. is het programma niet te complex ?
Het programma moet de leerling voldoende steunen. De leerkracht wordt anders te veel ingeschakeld bij het gebeuren. Niet weten wat te doen is zowel voor de leerling als voor de leerkracht irritant.
De complexiteit van een programma manifesteert zich onder andere in:
- het opstarten van het programma,
- de structuur van een programma,
- de moeilijkheidsgraad van een programma,

- het aantal te onthouden commando's (niet meer dan 7) om het programma te bedienen.
Een leerling dient zelfstandig te kunnen werken met het programma, zonder dat de leerkracht te veel wordt belast. In een klas met vaak meer dan 30 leerlingen zou dit een zeer storende faktor kunnen zijn.

d. in hoeverre houdt de leerkracht zicht op de door de leerling behaalde resultaten ?
Het is wenselijk dat een programma beschikt over de mogelijkheden om de resultaten van door de leerling afgewerkte onderdelen, op een printer af te drukken. Zo'n print-out moet niet te uitgebreid zijn, om voor de leerkracht hanteerbaar te zijn. Een A4-formulier waarop de gegevens van de leerling overzichtelijk zijn gepresenteerd, is voldoende. Het overzicht - de controle - over hetgeen de leerling heeft geleerd kan zo enigszins worden behouden.
Figuur 2 geeft een overzicht van de verschillende stappen bij het gebruik door de leerkracht.

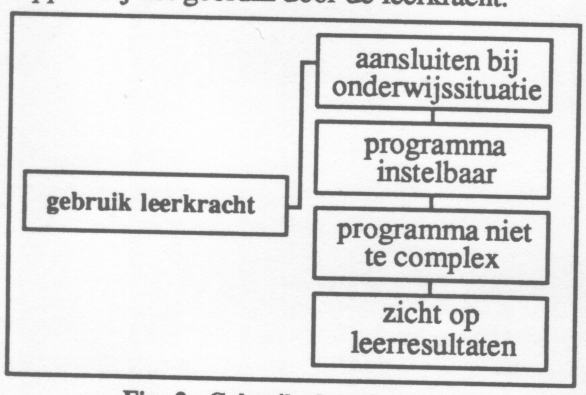


Fig. 2 Gebruik door leerkracht

2.2 De leerling

Hieronder worden een aantal van de voor de leerling belangrijke aspecten besproken waarop een programma vanuit de verschillende invalshoeken wordt geëvalueerd.

a. is het programma 'leerlingproof' ?
Educatieve programmatuur mag in geen geval fouten bevatten. Zij moet beveiligd zijn tegen "knoppendrukkerij" en volledig betrouwbaar zijn bij normaal gebruik. Onder geen enkele omstandigheid mag het programma 'crashen' door onvoorziene ingevoerde gegevens van leerkracht of leerling, bijvoorbeeld door het toucheren van de "BREAK" -toets (een aantrekkelijke term voor leerlingen!). Veel programmatuur *voldoet niet* aan deze eis. Een vervelende bijkomstigheid van dergelijke fouten in programmatuur is dat deze zich vaak pas bij gebruik na enkele uren, dagen, of weken voordoen.

b. is het programma duidelijk voor de leerling ?
Om het programma goed te kunnen gebruiken in het onderwijs is het noodzakelijk dat inhoud en structurering duidelijk en overzichtelijk zijn. De stappen die worden genomen, moeten logisch zijn en geschikt voor de doelgroep; de inhoud van het programma moet dusdanig zijn gestructureerd en georganiseerd dat de leerlingen in staat worden gesteld het doel te bereiken. Met name in de praktijktest is het van belang te observeren waar de leerlingen moeilijkheden ondervonden. Enkele algemeen geldende regels zijn dat opdrachten eenvoudig geformuleerd dienen te zijn en dat alle aangeboden informatie functioneel dient te zijn. Overbodige informatie moet niet op het scherm worden gepresenteerd.

c. steunt het programma de leerling bij het uitvoeren van de taak ?
Het programma moet de leerling voldoende steunen. De leerling moet de instrukties op het beeldscherm kunnen begrijpen en betrokken blijven bij het programma, bijvoorbeeld door effectieve feedback. Feedback, dat wil zeggen commentaar van het programma op de handelingen van de leerling, moet de leerling motiveren, mag niet beledigend zijn en moet vrij zijn van sarcasme. Feedback moet bovendien juist zijn en geen fout aangeven wanneer er geen fout werd gemaakt. Wil feedback effectief zijn dan moet hij geloofwaardig zijn, in die zin dat hij past bij de prestatie die de leerling heeft geleverd. Een educatief programma moet de leerling aansporen tot actief leergedrag door de leerling te boeien en niet te irriteren.

d. in hoeverre heeft de leerling controle over het programma ?
De discussie omtrent de aard van de controlemogelijkheden in educatieve programmatuur is nog steeds gaande. Moet een leerling zelf een programma sturen of moet hij juist door het programma worden gestuurd? Vaak zal dit afhangen van de aard van het programma. In het algemeen geldt dat als een leerling een programma zelf stuurt, bijvoorbeeld via een keuzemenu, hij doorlopend geïnformeerd moet zijn over welk onderdeel gekozen is. Bovendien moet de leerling alleen logische keuze's kunnen maken, zodat ongewenste leerroutes worden voorkomen. Deze belemmeren het bereiken van de doelstellingen. Het zelf kunnen bepalen van het tempo waarin het programma voortschrijdt is belangrijk, m.n. het zelf kunnen bepalen van de leestijd. Niet elke leerling leest en leert immers in hetzelfde tempo. Een te langzaam of te snel voortgaand programma is niet bevorderend voor het bereiken van de doelstellingen.

e. in hoeverre wordt de leerling hulp geboden ?
Op elk moment in het programma moet hulp worden geboden als de leerling dat wenst. De hulp waarin is voorzien op het beeldscherm moet

voldoende begrijpelijk, duidelijk en overzichtelijk zijn. Een mogelijke wijze van hulp bieden is bijvoorbeeld het inbouwen van een aparte helpmodule, het aanbieden van een helpmenu, het geven van aanwijzingen, hints of geheugensteuntjes. Maar ook door bepaalde (hulp)vensters te openen.
Figuur 3 geeft een overzicht van het gebruik door de leerling.

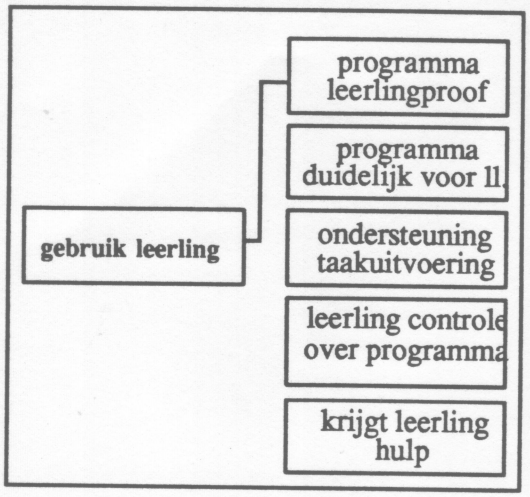


Fig. 3 Gebruik door leerling

2.3. Vormgeving van het programma

De wijze waarop het programma is vorm gegeven, moet zo zijn dat de leerling de doelstelling bereikt. Met name de vakdidaktische en de onderwijskundige beoordeling verschaffen inzicht in dit aspect. De inhoud en presentatie van het programma moeten zo motiverend mogelijk zijn en bovendien (vak)didaktisch juist. Het moet de leerling aanmoedigen tot actief leergedrag.
Hierbij kan gedacht worden aan het functioneel gebruik van grafische voorstellingen en kleuren, overzichtelijke presentatie van tekst en de volgorde waarin oefeningen worden aangeboden. Er zijn een aantal vuistregels aan te geven waaraan elke vormgeving onderhevig dient te zijn. De vormgeving dient de onderwijskundige context van het programma te ondersteunen. Hieronder worden een aantal vormgevingsaspecten besproken, waarop programma's worden geëvalueerd.

a. grafische voorstellingen
Grafische voorstellingen en animaties moeten te allen tijde de informatie verduidelijken. Ze moeten aansluiten bij de belevingswereld van de doelgroep. Het ontwerp moet zo eenvoudig mogelijk zijn. De belangrijke elementen moeten een voor een worden gepresenteerd. Afzonderlijke componenten kunnen worden benadrukt door het gebruik van vensters. De computer is een medium met eigenschappen die andere media niet hebben. Dit betekent dat het schermontwerp aan moet sluiten bij deze eigenschappen en niet ontworpen moeten zijn als betrof het film of video. Er moet sprake zijn van visuele continuïteit in het ontwerp, waarbij echter vermeden moet worden dat elementen bij elkaar schijnen te horen wanneer dat niet het geval is.

b. tekst
Tekst moet zo gepresenteerd zijn dat het leesproces wordt vereenvoudigd. De hoeveelheid tekst op een schermbeeld moet zoveel mogelijk worden beperkt. Een beeldscherm leent zich minder voor de presentatie van een tekst dan een boek. Telkens zijn er maar kleine gedeeltes van de tekst leesbaar, zodat het totaaloverzicht wordt verloren. Een vuistregel is dat een zin in een tekst voor het basisonderwijs maximaal 12 woorden bevat en voor het voortgezet onderwijs 20 woorden. Een tekst moet zoveel en zo goed mogelijk gebruik maken van de ruimte die beschikbaar is: bijvoorbeeld na elke alinea een lege regel. Een alinea mag niet meer dan 3 of 4 zinnen bevatten. Belangrijke informatie moet worden benadrukt door het gebruik van kleur, hoofdletters, vetdruk of grafische hulpmiddelen (bv. kaders).

2.4. Onderwijsgevende werking
Bij de beoordeling van educatieve programmatuur is het van belang vast te stellen in welke mate een pakket onderwijsactiviteiten uitvoert en van welke aard dit onderwijs is. Hoe wordt de leerling in het pakket iets geleerd? De aktiviteiten die de leerling in het programma moet uitvoeren, moeten vanuit vakdidaktisch en onderwijskundig oogpunt passen bij de te bereiken doelstellingen. Hieronder worden een aantal aspecten besproken, waarop een programma wordt geëvalueerd.

a. over welke voorkennis moet een leerling beschikken en hoe is het programma hierop afgestemd ?
Elke les tracht aan te sluiten bij al eerder door de leerling verworven kennis en/of vaardigheden. Ook een educatief computerprogramma dient te anticiperen op de bij de leerling aanwezige voorkennis, en deze te activeren.

b. hoe is de lesinhoud gepresenteerd ?
Om een programma goed te kunnen gebruiken in het onderwijs is het noodzakelijk dat inhoud en structuur duidelijk en overzichtelijk zijn voor de leerling. De volgorde waarin de inhoud wordt gepresenteerd en de grootte van de stappen die worden genomen, moeten logisch zijn en geschikt zijn voor de doelgroep. De inhoud en structuur van het programma moeten aansluiten bij de te bereiken doelstellingen. Het programma mag geen (vakdidactisch) foutieve informatie bevatten (zeker geen spellingsfouten, of fouten

in wiskundige formules). Er mogen geen negatieve, discriminerende uitlatingen of onveranderlijke karakteriseringen van een groep, stand, bevolking of landaard in voorkomen. Het programma moet zo zijn gestructureerd dat de leeraktiviteiten die essentieel zijn voor de te bereiken doelstelling door alle leerlingen worden uitgevoerd. De mogelijkheden van het medium computer moeten daartoe optimaal worden benut.
Bij instructieve programma's zijn de volgende elementen van belang:
- het trekken en behouden van de aandacht van de leerling;
- de leerling informeren over de te bereiken doelstelling;
- anticiperen op aanwezige voorkennis;
- de leerling stimuleren tot leeraktiviteiten;
- de leerling begeleiden in zijn leerproces;
- voorzien in juiste (direkte) feedback.

c. is de gegeven feedback juist ?
Niet alle lessen behoeven uitgebreide uitleg op foute antwoorden of positieve feedback op correcte antwoorden. De juistheid van de feedback is afhankelijk van de te bereiken doelstelling en de geschiktheid voor de doelgroep. Niet elke groep leerlingen heeft dezelfde behoefte aan positieve dan wel negatieve feedback. Het moet echter ten alle tijde duidelijk zijn wat en hoe iets is fout gegaan.

d. hoe wordt er in het programma geëvalueerd en beslist ?
De akties en prestaties van de leerling moeten kunnen worden gevolgd door de leerkracht. Voor de leerling moet te allen tijde duidelijk zijn wat hij heeft gepresteerd en wat de gevolgen zijn van de door hem/haar genomen beslissingen. De mate waarin leerkracht, leerling of het programma zelf beslissingen neemt ten aanzien van hetgeen op het scherm wordt aangeboden is afhankelijk van de doelstelling van het programma en het type leerling dat het materiaal gebruikt.
Bijvoorbeeld: Door de leerling gecontroleerde lessen zijn waarschijnlijk het meest geschikt voor leerlingen die enigszins gewend zijn aan het zelfstandig werken.

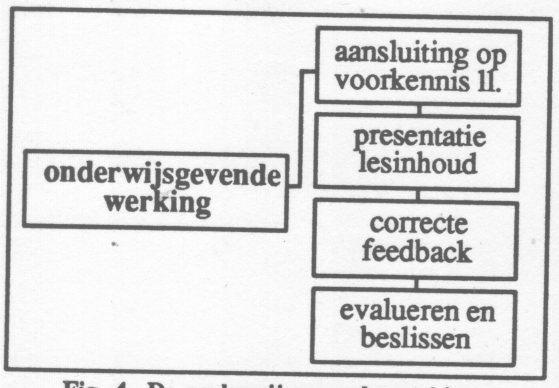


Fig. 4 De onderwijsgevende werking

In Fig. 4 zijn de aspecten van de onderwijsgevende werking nog eens gevisualiseerd.

2.5 Doelrealisatie

Uitgaande van de door de uitgever geformuleerde doelstelling van het programma wordt beoordeeld of deze ook inderdaad gerealiseerd wordt. In de praktijktest ligt de nadruk op de vraag naar de leerresultaten van de leerlingen en bij de onderwijskundige en vakinhoudelijke beoordeling ligt de nadruk op de vraag naar de (vak)didactische juistheid van het ontwerp van het programma in relatie tot te bereiken doelen (bv. de leerstofvolgorde ondersteunt de doelstelling van de les). Onder de noemer doelrealisatie wordt aldus een samenvattend oordeel gegeven van het programma. Voor een beoordeling op dit aspect is het noodzakelijk dat de uitgever in de begeleidende informatie of in het programma het doel duidelijk omschrijft in termen van verwachte (leer)resultaten. Echter, niet alleen de doelstellingen dienen nauwkeurig te worden omschreven. Om op een juiste wijze met een programma te kunnen werken moeten leerling en leerkracht over voldoende informatie beschikken, bijvoorbeeld in de vorm van een handzame, duidelijke, en volledige documentatie.

Het gehele proces van evaluatie wordt nog eens schematisch samengevat in figuur 5.

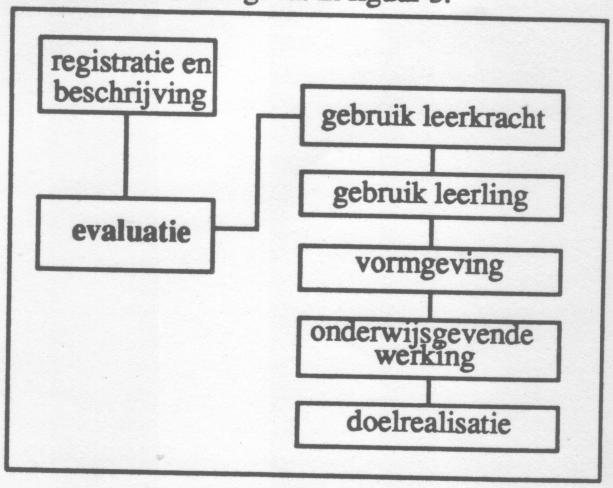


Fig. 5 Evaluatieschema

Uit bovenstaande moge duidelijk geworden zijn dat het hier slechts ging om een globaal beeld te geven van de door SCEN gehanteerde methode bij de evaluatie van educatieve programmatuur. Een nadere operationalisering van de verschillende elementen uit de methode is te vinden in de door SCEN ontwikkelde evaluatie-instrumenten, zoals die gebruikt worden door de evaluatoren op de hierboven aangegeven drie nivo's van evaluatie.